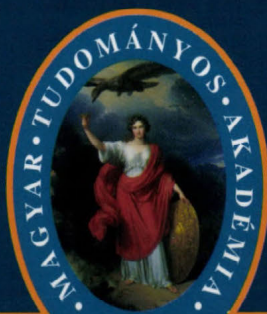


AKADÉMIAI MŰHELY

EMLÉKBESZÉDEK

1998



1825

EMLÉKBESZÉDEK
AZ MTA ELHUNYT TAGJAI FELETT
1998

László Jánosnak,
a "matematika" kénes
működésének,
baráti emlékezőn

99. v. 3.

J. J. W.

AKADÉMIAI MŰHELY
Emlékbeszédek az MTA elhunyt tagjai felett

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG
Beck Mihály, Glatz Ferenc (elnök), Hámori József, Ritoók Zsigmond

EMLÉKBESZÉDEK 1998

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST • 1999

Szerkesztő
GLATZ FERENC

Olvasószerkesztő
Póto János

ISBN 963 508 144 8
ISSN 1419-8142

Kiadja
a Magyar Tudományos Akadémia
Felelős kiadó: Szabó B. István
Kiadói szerkesztő: Burucs Kornélia
Nyomdai előkészítés, kivitelezés: AKAPRINT Nyomdaipari Kft.
Felelős vezető: Freier László ügyvezető igazgató
Készült 21,8 A/5 ív terjedelemben 800 példányban

Tartalom

Glatz Ferenc: Folyamatosság és újat kezdés a tudományban. (Előszó helyett)

Kálmán Alajos: Náray-Szabó István (1899–1972)

Kubinszky Mihály, Krähling János, Bitó János, Jánossy György, Winkler Gábor: Kotsis Iván (1889–1980)

Somogyi Antal, Fenyves Ervin, Kiss Dezső, Király Péter, Varga Péter: Jánossy Lajos (1912–1978)

Prohászka János: Geleji Sándor (1898–1967)

Szabó T. Attila, Felföldy Lajos, Balázs Ferenc, Borhidi Attila, Simon Tibor: Soó Rezső (1903–1980)

Mátyás Antal: Heller Farkas (1877–1955)

Czvikovszky Tibor: Hardy Gyula (1928–1988)

Bognár Mátyás: Kerékjártó Béla (1898–1946)

Kiss Lajos: Hadrovics László (1910–1997)

Jakucs Pál, Fekete Gábor, Járainé Komlódi Magda, Somogyi Sándor, Kéri Menyhért: Zólyomi Bálint (1908–1997)

Schőn István: Kisfaludy Lajos (1924–1988)

Folyamatosság és újat kezdés a tudományban (Előszó helyett)

Akadémiánkon 1997-ben ismét megindult az elhunyt tagokról tartott emlékebeszéd sorozata. Az 1949-ben megszakadt hagyomány újraélesztését akadémikusi közösségünk pártolóan támogatta.

*

A „folyamatosság” és „újat kezdés” harmóniája általános követelmény a tudományos megismerésben. E harmóniára törekszünk mind *kutatói gondolkodásunkban*, mind *kutatásszervezői gyakorlatunkban*.

A „folyamatosság” és „újat kezdés” harmóniája jelenti: tanulmányozni, megérteni az előző generációk *témaválasztási szempontjait*, megérteni: e témaválasztások mögött mennyiben munkálnak a *korkihívások*. Figyelni, hogyan érvényesül az egyéni tehetség: a *képesség a kor kihívásainak felismerésére*. Azután feltenni rögvést a kérdést magunknak: *mennyire vagyunk képesek mi, kései utódok a magunk korának kihívásait felismerni, megérteni?* És mennyire vagyunk képesek változtatni, ha kell, *korábbi kutatási tematikáinkon?* Azután tanulmányozni *elődeink kutatómódszereit*. Figyelni az egyéni *képesség szerepét a megfelelő kutatási módszerek megválogatásában*. És a *képesség szerepét a kutatási program megtervezéséhez, majd kivitelezéséhez*. És megkísérelni – amennyiben szükséges –, amit lehet, „*másként*” csinálni. Ahogy *elődeink is újra és újra megtették azt*. Mert e változtatást *kívánja* az új témához közelítés, ezt *kínálja* a kutatási eszközök fejlődése és e változtatás irányába *hajt* ugyanakkor a *belső kényszer*. „Folyamatosság” és „újat kezdés” sajátos harmóniája ez a *kutatói gondolkodásban*. *Elődeink tisztelete: a magunk önbecsülésének feltétele. Elődeink kritikája: saját céljaink pontos meghatározásának előfeltétele.*

Érezték e harmónia szükségét – anélkül, hogy megfogalmazták volna tanulmányokban – a *korábbi kutatói generációk is*. Ezért tartotta természetesnek a Magyar Tudományos Akadémia, hogy elhunyt tagjai felett a megválasztott új tagok emlékebeszédet tartsanak. Áttekintve az elhunyt előd szakmai eredményeit. Azonban 1949 után megtört e hagyomány. A politikai-ideológiai szempontok uralkodóvá lettek a *szakmai-kutatói gyakorlat igénye felett*. Megszakadt az emlékebeszéd tartásának szokása is.

„Folyamatosság” és „újat kezdés”. E kettő harmóniájára nemcsak kutatói gondolkodásunkban, hanem *kutatásszervezői tevékenységünkben* is törekszünk. Akadémiánk kínálja és kezdetektől kínálta ehhez az intézményi kereteket. Az elődök magatartásformáinak, iskolaszervező, közösségteremtő tevékenységének megismeréséhez. Az idősebb és fiatalabb generációk együttműködéséhez. Amelyet aztán, az elhalálozás után, a fiatalabb tagtársak értékelték. Kutatói-emberi magatartásformákat, kutatói egyéniségeket örökítettek meg az emlékbeszédek. Ám 1949-ben az idősebb és fiatalabb generáció között a folyamatosság-igény megszakadt. A politika határozta meg immáron az akadémiai vezetés, sőt az akadémiai tagság összetételét is.

Ismeretes: akkor a szovjet politikai rendszer hozta magával az ideológiai-politikai szempontok érvényesítését. Személyi őrsgváltásokat hajtottak végre, intézményeket szerveztek át, sőt radikálisan szakítani kívántak a „politikai ellenség”-nek és „polgári”-nak minősített hagyományvilággal is. A közvetlen előző generáció hagyományvilágával. Akadémiánk tagságának jelentős részét is ideológiai-politikai szempontok alapján törölték vagy visszaminősítették. A régi Akadémiáról, a régi tudósgenerációkról – mint a polgári hagyományvilág hordozóiról –, azok eredményeiről nem beszéltek. Így iktatták ki az Akadémia szervezeti rendjéből az emlékbeszédek tartását.

Az első szervezeti korrekciók aztán mintegy három évtized után – a proletárdiktatúra belső lebomlásának egyik jeleként – indultak meg. Először, 1984-ben a tagválasztásnál megszűnt a politikai-társadalmi testület („kommunista aktíva”) kollektív állásfoglalása ideológiai alapokon. Majd 1989–90-ben rehabilitálták az 1949-ben kizsorított, de még élő volt akadémikusokat, és megnyitották kapuinkat azok előtt, akik a fiatalabb generáció tagjai közül ideológiai-politikai okok miatt nem kerültek vagy kerülhettek jelölésre.

Ezt a *korrekciós folyamatot kívánjuk most kiteljesíteni és lezárni*. Nemcsak a személyeket, hanem egy *kutatói és kutatásszervezői magatartásformát* is rehabilitálni. Az emlékbeszédek megindításának szándéka: a „folyamatosság” és „újat kezdés” harmóniájának visszaállítása Akadémiánkon. (Ez a korrekciós szándék szülte a javaslatot: ne csak a közelmúltban, de minden, 1945 után elhunyt tagtársról hangozhassék el emlékbeszéd, függetlenül attól, hogy 1949-ben kizárták-e, vagy sem.) Véglegesen szakítani kívánunk a korábbi szűkkeblűséggel, és valljuk: *nem engedjük, hogy a tudomány metafontikus, tudományon kívüli szempontok miatt károsodjék*. Sem akkor, amikor tudományunk jelenéről, sem akkor, ha tudományunk múltjáról vagy jövőjéről gondolkodunk. Javasoljuk érvényesíteni az elvet: a múltból mindent, ami színvonalas, ami értékes, használjuk fel a jövő alakításához. (Szintén immáron két évtizedes törekvés generációm gondolkodásában.) Szakítani azzal a magatartással, amely az őrsgváltások szándékával lépett vagy esetleg lép fel újra, és annak idején tudományon kívüli szempon-

tok érvényesítésétől sem riadt vissza. (Fiatalkori emlékkép: 1978-ban, majd 1983-ban és 1985-ben felolvasóülést indítványoztam, majd tartottam Domonvörszy Sándorról, Szekfű Gyuláról, Hajnal Istvánról, Akadémiánk korábban visszaminősített vagy agyonhallgatott és agyonmellőzött tagjairól. Kiderült: már nem is a központi politikai akarat, hanem inkább a politikai érveket kereső helyi személyi csoportérdekek miatt vált vitakérdéssé: vajon a felolvasóülés az Akadémia épületében kaphasson-e helyet.)

Akadémiánk tagjai most, 1998-ban szívesen vállalkoztak emlékbeszédek tartására. Közösségünk életképességét is bizonyítja ez. Törekvést a „folyamatosság” és „újat kezdés” harmóniájának helyreállítására. És talán mindez jelzi is: véglegesen el kívánjuk hagyni a régi rossz beidegződéseket, azt, hogy a tudományon kívüli szempontokat engedjük érvényre juttatni a kutatói gondolkodásban és a kutatásszervezetben...

*

Olvassuk az Akadémiánkon elhangzott emlékbeszédek korrektúráit. Még kialakulatlan, legalábbis nem egységes műfajú előadások. (Mint ahogy az 1949 előtti előadások is igen különbözőek voltak.) Egyesek, egyes kutatói közösségek újítást is bevezettek: előadás helyett emlékülést rendeztek. Reméljük, elérjük: az elhunyt tagtársról a halála utáni három esztendőn belül megemlékezés hangzik el. (Ahogy korábban is: egyikről rövidebb, akár néhány oldalnyi, a másiktól hosszabb, tanulmány kidolgozottságú előadás. A rendező osztálytól, az írótól függően.)

Már e szövegekből is kibontakozik a modern kori tudomány egyetemes és lokális történelmének megannyi sajátossága, ellentmondása. Megjelennek a szövegek olvasása nyomán a világszerte tárgyalt tudományelméleti problémák, az ún. alkalmazott és alapkutatások „ellentmondásai”, a kutatói egyéniség kihatása a problémafelismerésre, a megoldás útjainak keresésére és az eredményekre is. És kirajzolódik legalább ennyire a „kis állam”, „kis nemzet” voltunkból adódó hátrányok hatása a kutatási feltételekre és a kutatói életpályára, az „eredményesség”-re is. Mint ahogy kirajzolódik „a tudományon kívüli tényezők behatolásának” következménye is: a torz fejlesztések, értelmetlen tematikai visszafogások, valamint a közvetlen vagy közvetett politikai beavatkozások a kutatói tevékenységbe, amelyek emberi meghasonlásokhoz is vezettek.

*

Végül magyarázattal tartozunk az Olvasónak arról is: miért adjuk ki szerkesztett formában az emlékbeszédeket? Milyen könyvsorozat lesz az „Akadémiai Műhely”, amelynek egyik darabját tartja kezében?

1997-ben az Akadémia vezetése úgy döntött, hogy könyvsorozatot indít „Akadémiai Műhely” címmel, amelynek feladata, hogy segítse Akadémiánk működésének rendszerességét és egyben szervezze is az akadémiai fórumokat. Legyen a rendszeresség megteremtésének eszköze. El akarjuk érni, hogy az akadémiai székfoglalókat minden esetben írásban is készítsék el tagtársaink, ezért jelentetjük meg azokat 1998-tól rendszeresen (*Székfoglalók a Magyar Tudományos Akadémián*). Erősíteni akarjuk a tudótestület tradícióit mint bennünket összetartó erőt és a tudományban a folyamatosság fontosságára figyelmeztető tényezőt. Ezért újítottuk fel az 1949-ben megszakadt emlékbeszédek hagyományát az Akadémia elhunyt tagjairól. Gondoskodni kívánunk ezek kiadásáról (*Emlékbeszédek az MTA elhunyt tagjai felett*). Közreadjuk ezután a közgyűlések alkalmából elhangzott tudományos előadások szövegét (*Közgyűlési előadások*). És ezek mellett megindítjuk az Akadémia történelmében valahogy mindig elmaradt évkönyvsorozatot (*Az MTA Évkönyve*), és rendszeresen megjelentetjük az 1991-ben megszakadt, majd 1997-ben újraindított akadémiai almanachsorozatot (*Az MTA Almanachja*).

Az új sorozat célja részben a nyitott Akadémia megteremtése, de még inkább a működés rendszerességének ösztönzése.

Glatz Ferenc

1999. február

EMLÉKBESZÉDEK AZ MTA ELHUNYT TAGJAI FELETT

Kálmán Alajos

NÁRAY-SZABÓ ISTVÁN

(1899–1972)

Elhangzott: 1997. november 12.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST • 1999

NÁRAY-SZABÓ ISTVÁN

(1899–1972)



Az emberi nem, egészben tekintve, örökre virágzó növény, minek egyfelől „hervadó virágai mellett, másfelől szünet nélkül újak s újabbak fakadnak s nyílnak ki. Végtelenül tenyésző élet ez; hol múlt és jelen csak a jövődőknek szolgálnak magul, s a bölcs örvendő néz e jövődő elébe; mert tudja, hogy az bizonyosan felvirul, s felvirulta után enyészetre sem hajlik, míg magából a következő időnek alapot nem készít.

De ki elég erős, mindig és mindenütt csak az egészre vetni pillantatát? Egyes emberek, a végtelen egész egyes virágai vonzanak bennünket magokhoz; egyesekhez fűzzük hajlandóságunkat, érdekeinket, szerelmünket; s midőn az egyesek hervadnak és enyésznek, megszakadni érezzük az egymásból folyt idők folyamát; s ez érzet a legkínosbak közé tartozik. Mert szívünk legtermészetesebb indulata, vágya és küzdése, majd tisztán, majd homályosan, a jövődőt tárgyazza; s mondjátok meg: a megholtak jövődője hol vagyon? Kettő a felelet. Egy, mely a hit vezérkarjaira utasít, s a jövődőt túl a síron, sejdítési homály alatt mutatja. Más, mely az emberiség egésze felé fordul; s innen a síron, az enyészet nyomain mindig újonnan keletkező életre figyelmeztet. Lelket emelő, nagy gondolat fekszik mindegyikben!

Innen van, hogy emléket állítunk az elhunytak, hogy beszéd által megújítsuk emlékezetét azoknak, kik többé nincsenek. E visszapillantás a kialudt életre szándékos csalódás által enyhíti a fájdalmat, midőn a nemlétel gyötrő gondolata helyett az egykori élet meleg képével foglalatostkodunk; s egyszersmind hiúságunkat azon vigasztalással tápláljuk, hogy az emlékezet életet ad; s ki tetteiben megemlegettetik, az halhatatlan lesz.” Kölcsey Ferenc: *Emlékbeszéd Berzsenyi Dániel felett* (1836. szeptember 11.)

Huszonöt esztendeje, 1972. szeptember 25-én ezzel a Kölcsey-idézzel vezetem be Náray-Szabó István ravatalánál elmondott búcsúztatómat. Negyedszázad elteltével sem tudtam jobb bevezetőt találni mostani emlékbeszédemhez, mint a legműveltebb magyar költő gondolatébresztő szavainak megismétlését. A költő érvelése 161 év után semmit sem veszítve aktualitásából, megszívlelendően irányadó lehet az MTA elnöke által kezdeményezett akadémiai emlékbeszédek szükségességének és céljainak megfogalmazásában.

„...s ki tetteiben megemlegettetik, az halhatatlan lesz...” Ez a nemes gondolat az, ami ma Önök elé állít, hogy bár kissé megkésve, a Kölcsey által indított, majd sok jeles elődünk által folytatott szokás – pl. Eötvös Loránd emlékbeszéde Jedlik Ányos felett – felújításával emlékezzem a 20. század hányatott sorsú magyar tudósának, Náray-Szabó Istvánnak emberségére, tudományos tevékenységére és annak immár negyedszázada örökségként vállalt értékeire.

Egy régi fénykép megőrizte a Klebelsberg Kunó vallás és közoktatási miniszter által az 1920-as években nyugati tanulmányutakra küldött „ifjú tudósokat”. Három arcot ismerhettem fel közülük: Bay Zoltánét, Erdey-Grúz Tiborét és Náray-Szabó Istvánét. Három magyar tudós, három különböző életpálya. Talán csak az indulás közös: Bay Zoltán (1900–1992) a 20. század egyik legkiválóbb fizikusa. Pályafutásának leghíresebb mérföldkövei: a Hold-visszhang, az elektronoszorozó és az új méter... Hazai sikereinek csúcsán, de kellőképpen meg nem becsülve, talán éppen Náray-Szabó sorsából okulva (ő is a Magyar Közösség tagja volt), 1948-ban idegenben keresett otthont. A marylandi Chevy Chase-ben bekövetkezett halála után a gyulavári temetőben talált örök nyugalomra. Nevét a róla elvezett alapítvány őrzi. A fiziko-kémikus Erdey-Grúz Tibor (1902–1976) kétszeres Kossuth-díjas akadémikus, az 1940-es évek végétől a magyar szellemi és tudományos élet egyik vezető egyénisége, felsőoktatási, majd oktatási miniszter, többször az MTA főtitkára, majd 1970-től haláláig elnöke.

Hármuk közül a legidősebb, Náray-Szabó István (1899–1972) életpályája más, szomorúbb! A megérdemelten felívelő szakasz 1947-ben ha véglegesen nem is törik ketté, de megroppan. Évtizednyi szünet, a megaláztatások, fizikai szenvedések és egyéb kényszerűségek odüsszeája után pályája 1956-tól az MTA Központi Kémiai Kutató Intézetében folytatódik, hogy legalább a tudományos kutatás iránt érzett szeretetét és elkötelezettségét, az ígéret földjének kapujához érve, de oda már be nem jutva, mint Mózes Józsuének, ő nekem (nekünk) átadva léphessen át a léten túli létbe.

Thorton Wilder szerint „van értelmes összefüggés az emberi sors mintái és a jellem, a magatartás között” (*Szent Lajos király hídjá*. Ford. Kosztolányi Dezső, Édesvíz Kiadó, Budapest, 1997). Ez az írói konklúzió segít Náray-Szabó, az ember, a tudós és a közéleti férfiú portréjának megrajzolásában. A politikus jelzőt nem használhatom, bár az általa megéltek és elszenvedettek kimondva vagy kimondatlanul is a rendszerváltozásig politikai szimbólummá tették őt.

Azonban kudarcra lennék ítélve, mint Wilder Juníper atyája, ha a jó tulajdonságok és az emberi gyengeségek számbavételénél „pontoszni” próbálnám mesterm életpályáját, és összefüggést keresnék az „elért” pontok és az „elszenvedett” büntetés között. Még inkább kudarc lenne az olyan próbálkozás, mely sorsát csupán az individuum szintjén vizsgálná! Náray-Szabó életpályáját két világháború, míg annak értékelését egy harmadik determinálta. Ugyanis a „csillagháború” befejeztével a korábban kötelező értékrend, illetve „pontoszás” is megváltozott!

*

Mérnöki illetve kutatói életútja az első világháborút elvesztett, a trianoni békétől sújtott hazában kezdődik. E véres dráma és az azt követő indolens békeszerződések két totális diktatúrát is szülnek a kontinentális Európa keleti és nyugati súlypontjában. A nyugati, mint egy szarkóma, tizenkét év alatt népeket pusztít el vagy visz romlásba. Náray-Szabó ez ellen a kór ellen kíván harcolni, amikor a Magyar Közösség alapító tagja lesz, és annak egyik vezetőjeként a náciizmus hazai terjedését kívánja ellensúlyozni vagy legalábbis gátolni. Ennek az örült birodalomnak a katonái égetik majd ki lakását Budapest ostroma alatt, amikor ő maga életveszélyesen megsebesül.

A keleti diktatúra a nyugati eltiprásával lesz világhatalom és közel öt évtizedig hazánk sorsának meghatározója. Hatalmának kiépítése során könyörtelenül elsöpri azokat, akik „másképpen” gondolkodnak, akik más etikai és nemzeti értékeket képviselnek. Náray-Szabó, a Magyar Közösség volt elnöke – az első koncepciók per Mistéth-csoportjában – a köztársaság elleni összeesküvés vádjával és abban való elítélésével visszavonhatatlanul magára vonja „a nép” avagy „a demokrácia ellensége” címet, mely alól csak a keleti diktatúra bukása menti fel. Ezt a diktatúrát a „csillagok háborújában” a szabad világban kiteljesedő tudományos-műszaki forradalom győzte le. Csak ez a szinte vér nélkül megvívott „harmadik világháború” tette lehetővé Náray-Szabó István akadémiai rehabilitálását, posztumusz kitüntetését a Széchenyi-díjjal s most, halála huszonötödik évfordulóján azt, hogy öncenzúrázás nélkül megemlékezzünk róla, a tudósról és a szenvedések ellenére mély humánumtól áthatott emberről.

Ma is igaznak érzem a ravatalánál huszonöt éve elmondott szavaimat, belőlük idézek: „A kérdés most már csak az, hogy hogyan közelíthető meg egy olyan ember szelleme, aki emberként és tudósként oly gazdag színeket mutatott, melyet nehezebb felmérni, mint egy csodás kaleidoszkóp ezernyi villanását. Másfél évtized kapcsolt össze Náray-Szabó Istvánnal! Kezdve, mint csetlő-botló famulus, folytatva, mint munkatárs, s állva itt, most, mint utód, az emberről szólva nem találhattam méltóbb jelzőt, mint azt, hogy Náray-Szabó igazi reneszánsz ember volt. Sokoldalú, finom ízlésű a művészetben, választékos az irodalomban, otthonos a történelem s a múlt titkaiban és igazi homo ludens saját tudo-

mányában. Szeretettel tudott simogatni egy szép porcelánkancsót, egy szép színnű ásványdarabkát, de mennydörgő Zeuszként szinte porrá zúztak indulatos szavai mindent, ha valamit igazságtalannak, emberhez méltatlannak érzett. Legnagyobb bűnnek a hazugságot tartotta, s ha gyűlölt valamit, ez az volt. Tudósként szerény, mindenkor közvetlen volt, s mentes még a kötelező hiúságtól is. Nemcsak hazai úttörője volt tudományának, de messze a határokon túl is elismert művelője volt a röntgendiffrakciós krisztallográfiának. Méltó tanítványa volt az egy éve elhunyt nagy tudósnek, minden idők egyik legnagyobb szellemóriásának, Sir Lawrence Braggnek, kihez élete végéig szoros emberi barátság kapcsolta. S ha most, de majd a jövőben is, kezünkbe veszünk egy-egy szervetlen kristálykémia vagy modern ásványtan könyvet, névjegyzékükben Náray-Szabó neve mellett tucatnyi szám jelzi és fogja jelezni, hogy e név itt felravataltozott viselője *ércnél maradandóbb emlékművet állított*, dicsőséget szerezve hazájának, s gazdagítva az emberiség egyetemes tudáskincsét! Mint vezető azok közé tartozott, aki ha felcsillanni látott bármilyen egyéni kezdeményezést munkatársaiban, lemondva saját terveiről, hagyta kibontakozni azokat, és sohasem élt vissza azzal, hogy e munkákra valamilyen módon is igényt tartott volna.”

Akkori szavaimat megerősíti a leghűségesebb tanítvány és pályatárs, a 85 éves Sasvári Kálmán mostanában elkészült visszaemlékezése. Idézem: „Náray-Szabó Istvánban nemcsak a kiváló tudóst ismertem meg, de benne találtam meg azt a rendkívüli embert is, akinek haza-, ember- és igazságszeretetét mindig csodáltam. Életem formálásában ő mind tudományos, mind személyes vonatkozásban mindig példaképem volt. Sajnos nagy tehetségét és tudását a tudomány számára nem tudta oly mértékben kifejteni, mint az tőle telt volna. 1947-től 1953-ig hat évet letartóztatásban, börtönben, sötét magánzárkában és internálásban töltött. A legsúlyosabb megpróbáltatás vagy jobban mondva megalázás akkor érte Náray-Szabó Istvánt, amikor a budapesti Műegyetem Budafoki úti fizikai épületéhez, ahol az ő egyetemi tanszéke is volt, bútorhordásra vitték. Nem a munka, de a hely tudatos megválasztása volt a sértő a magyar tudósra. Mindez azonban nem törte meg őt, különösen lelkiekben nem, s tanítványai szemében tekintélye csak nőtt, különösen azokéban, akik a helyszínen véletlenül elhaladtak mellette.”

Így vált a diktatúra akarata ellenére Náray-Szabó a megalázott, de a szenvedéseken a tudományban és az emberségben gyökeredző hitével felülemelkedni tudó ember szimbólumává!

Sajnos szakmai szerénysége, játékos munkaszeretete és az ember autonómiája iránt érzett tisztelete, tehát a sarastrói jóság könnyen változott át olümposzi mennydörgéssé, mihelyt dúlni látta maga körül a hülyeséget vagy – szavait idézve – az „irigységet és gyűlöletet”. Náray-Szabó ugyanis rendkívül indulatos ember volt. Szeretett tanárom, Bruckner Győző szerint a köztársaság elleni összeesküvés címén lefolytatott perben Náray-Szabó kezdetben tizenötöd- vagy tizenhatodrendű vádlott volt, de „felszólalásaival” felküzdötte magát az élvonal-

ba, s az egyik legsúlyosabb ítéletet kapta. 1972-ben az ugyancsak pályatárs Csűrös Zoltán, Náray-Szabó dékánása éveire (1943–1944) emlékezve mondta nekem: „Náray-Szabó Pista nehezen kezelhető, sokszor igen indulatos ember volt, de ha valaki valamilyen nehéz helyzetben teljesen magára maradt, ő egyedül is kiállt érte.”

Igen, ilyen volt! Atyai jósága és talán nem mindig viszonzott szeretete mellett indulatosságait sokszor megtapasztaltuk, esetenként szenvedő alanyként, esetenként csupán kuncogó tanúi voltunk egy-egy mennydörgésének. Egyik asszisztensnőnk jegyezte le a következő telefonbeszélgetést: „Édesem, ronda, piszok, silány dolog ez, de ezeknek a vacak nyavalyásoknak ez is jó!”

Most is szinte naponta idézem, idézzük jelesebb kiszólásait, epés megjegyzéseit, amelyek örökre összenőttek velem, velünk...

Legendák is szövődtek neve köré. Az egyik az a Magyar Közösséghez való kapcsolatából eredő mendemonda, hogy Náray-Szabó táltosként fehér lovat áldozott a Gellért-hegyen. Kevésbé legendaszerű az az őszinte csodálat, amit Náray-Szabó az Építéstudományi Intézetben vívott ki magának, ahová internálása után az őt ugyancsak tisztelő idősebb pályatárs, Korach Mór (1888–1975) mentette be. A történet szerint az Épületfizikai Osztály új vezetőjétől valamilyen szakmai kérdésben munkatársai tanácsot kértek. Náray-Szabó elgondolkodott és azt mondta: „Ezt én most nem tudom megmondani, de majd utánanézek.” Pár nap múlva kielégítő választ adott munkatársainak, lerombolva ezzel egy olyan mítoszt, hogy akinek az Isten hivatalt ád, az mindent tud vagy legalábbis tudnia kellene.

Számomra, az évek óta egyetemen oktató és vizsgáztató tanár számára életre szóló tanítása: „Édesem, az embernek a hallgatótól nem azt kell megtudnia, hogy mit nem tud, az nagyon könnyű, hanem azt, hogy mit tud.” Náray-Szabó ugyanis Branislav Nusičhoz hasonlóan vallotta, hogy „a tudásnak vannak határai, ám a tudatlanságnak nincsenek” (*Jókedvemben írtam*. Ford. Major László. Bp. Magvető Könyvkiadó, 1956.).

*

Náray-Szabó munkássága abban az időben roppant meg, amikor – Derek de Solla Price szerint – a „Little Science” a Manhattan Project után „Big Science”-be lépett át. Számára ennek a lépésnek megtétele nem vált lehetővé. Utazások, mely nélkül tudós nem fejlődhet, alig nyíltak meg számára. Egy-egy szocialista országban rendezett konferencia után csak 1970-ben utazhatott Londonba. Részt vehetett a Sir Lawrence Bragg 80. születésnapján rendezett ünnepségeken, ahol életpályájának megfelelő megbecsüléssel fogadták. Így azután, egyrészt természeténél fogva, másrészt megőrizve a manchesteri Bragg-iskolának az 1920-as években kialakult munkastílusát, elsősorban maga dolgozott. Tanítványaira csak annyit támaszkodott, amennyire azt a munka megkívánta és etikája

megengedte. Könyvei írásánál ez különösen érvényesült. Ezt az is motiválta, hogy hajléktalanná tett családjának a börtön és az internálás évei után otthont kellett teremtenie. Ez azonban meg is bosszulta magát. Az 1965-ben megjelent *Kristálykémia* (Akadémiai Kiadó) könyvét egyedül írta, s ez szinte elkerülhetlenné tette egyes fontos részletek kidolgozásának elmaradását. Ezt persze az is súlyosbította, hogy a Lakatos–Náray–Szabó–Szarvas-féle *Szerkezeti szervetlen kémia* további két kötete, amelyekben az alapozást jelentő geometriai kristálytant elméleti oldalról is megvilágították volna, sohasem jelent meg.

Később az Akadémiai Kiadó az alapvetően fontos elméleti fejezetek megírátása nélkül, az akkor szokásos kiadói tervteljesítés jegyében csak a legszükségesebb korrekciókat engedve meg, könyvét angolra és oroszra fordíttatta. Az így megjelent *Crystal Chemistry* sajnos elég szigorú kritikát kapott mind az *Acta Crystallographica*, mind a *Nature* recenzorától. Sajnos Náray–Szabó nem volt abban a helyzetben, hogy eléggé hangosan tiltakozhasson ezen kiadói eljárás ellen. Ekkorra már igen nyomasztotta méltányos nyugdíjazásának (1970–1971) megoldatlansága. Az ötvenes években rásütött bélyeg még ekkor is hatott, s ez időnként méltánytalan jelzőkben jutott kifejezésre. Így azután a hatalom számára a Náray–Szabó-ügy egy átvághatatlan gordiuszi csomó maradt. Ugyanis akadémiai tagságát nem állították vissza, de 1957-ben minden kommentár nélkül kézbesítették neki a *kémiai tudományok doktora* oklevelét, ami számomra a napnál világosabbá tette mesterem ártatlanságát. Hiszen ha oly bűnököt követett el, mint mondják, hogyan kaphatta meg ezt az elismerést? De ha nem bűnös, akkor ártatlan! Ugyebár?

Szerencsére voltak tanúi Náray–Szabó emberi bátorságának a nyilas rémuralom idejéről is, amikor az előadását inzultáló géppisztolyos testvéreket a tante-remből kizavarta. Emlékeztek tanítványai arra a magatartására is, amit a „*numerus clausus*” éveiben a zsidó származású tanítványai érdekében tanúsított.

Soha el nem múló köszönettel tartozom Holló János tagtársamnak, aki – mint a BME Vegyészmérnöki Karának akkori dékánja – Náray–Szabó nyugdíjaztatását méltányos megoldással lezárta. A következő évben (1972), mint a KKKI új igazgatója, a hálás tanítvány határozottságával és tapintatával az Intézet saját halottjának kijáró megbecsüléssel intézte Náray–Szabó István temetését. Negyedszázad elteltével is csak a tisztelet hangján szólhatok volt igazgatóm, Holló János nemes gesztusáról.

Eddig talán sokat is beszéltem Náray–Szabó emberségéről és ennek pozitív és negatív vonásaiból – a wilderi konklúzió szerint – következő személyes, de egyben az egész hazai röntgenkristallográfia fejlődésének megtorpanásához vezető tragédiáról. Hogy Kölcsey elvárásainak is megfeleljek, tartozom még a tudós szakmai portréjának megrajzolásával. A részletektől felment az, hogy halálának 10. évfordulóján a Magyar Kémikusok Egyesülete Fizikai Kémiai Szakosztálya, melynek haláláig alelnöke volt, és a Nemzetközi Kristallográfiai Unió (IUCr) magyar

nemzeti bizottságának együttes ülésén elhangzott előadásom alapján írt és a *Magyar Kémikusok Lapjában* 1983-ban (38, 306–310.) megjelent dolgozatomban ezt már megtettem. Örömmre szolgál, hogy korai munkásságának általam nem ismert részletei Sasvári Kálmán említett emlékirataiban megtalálhatók.

*

Természetesen munkásságát röviden most is összefoglalom. 1926-ban, a Szarvasi professzor mellett megszerzett műszaki doktor címe mögött már öt tudományos dolgozat állt. Ekkor a fiatal vegyészmérnök a berlini Kaiser Wilhelm Institut für Faserstoffchemie-ben, Herzog mellett kutatni kezdi a poliszacharidok (cellulózok, nitrocellulózok) szerkezetét. Legértékesebb publikált felismerése a keményítők szálszerkezetének vizsgálatával kimutatott genetikus különbség volt. Két év berlini munka azonban nem elégtí ki. Többre vágyik, így 1928–1930 között Manchesterben saját költségén az akkor már világhírű, egyetemistaként Nobel-díjjal kitüntetett Lawrence Bragg munkatársa lesz. Legjelentősebb eredménye annak felismerése, hogy a kianit nevű szilikát szerkezete, mint rész az egészben, a staurolit kristályszerkezetében felismerhető. Ezzel a megállapításával a kristálykémia egyik megteremtőjévé válik. Az apofillit mellett még meghatározza a legfontosabb foszfátásvány, az apatit szerkezetét, egyebek közt kimutatva az idegen anionok: OH^- , F^- , Cl^- , Br^- , CO_3^{2-} jelenlétének szerkezetet befolyásoló szerepét, s azt, hogy ezek leírására mind a szilikátoknál, mind a foszfátoknál alosztyályokat kell felállítani.

Hazatérését követően, 1931-től a szegedi Eötvös Kollégium igazgatója. Itt lesznek tanítványai Pócza Jenő, Sasvári Kálmán és Szabó G. Zoltán. Az első hazai röntgenkrisztallográfiai laboratórium kiépítéséhez a Rockefeller-alaptól és a Széchenyi Tudományos Társaságtól kap segítséget. Ebből az időből az analcités és a pollucitásványok szerkezetfelderítése mellett legjelentősebb eredménye a Sasvári Kálmánnal közösen felderített kriolit (nátrium-hexafluoroaluminát) szerkezete, amely a szakirodalomban példájává válik az 1930-as években alkalmazott kristályszerkezet-meghatározás módszerének. 1938-ban Sir Lawrence javaslatára Teleki Pál vallás- és közoktatásügyi miniszter őt nevezte ki a József Nádor Műszaki Egyetem Kémiai-fizikai Tanszékének tanárává. Bragg indoka egyebek között az, hogy az addig meghatározott 300 szerkezet közül 10 Náray-Szabó nevéhez fűződik. A tanszékre hozott röntgenberendezés és diffrakciós kamrák installálásában Sasvári Kálmán segíti, aki a tanszék adjunktusa lesz. Az AgClO_3 , majd a leucit szerkezetének meghatározása után, a perovszkit (CaTiO_3) szerkezetvizsgálata során sajátos rácsstorzulásokat ismer fel. Ezek elemzése vezet az ún. testvérszerkezetek fogalmának bevezetéséhez. Kimutatta, hogy a MgO , LiFeO_2 és Li_2TiO_3 testvérszerkezeteket alkotnak. Ennek a rendezőelvnek az általánosabb megfogalmazása az 1948-ban publikált „elegykristályok elmélete”. Sajnos ezzel jó időre meg is szakad Náray-Szabó kristálykémikusi munkássága.

Az előzetes letartóztatásban, amíg lehetett, folytatta *Szervetlen kémia* című művének megírását. Az első kötet még 1947-ben megjelent, de az egyedült írt háromkötetes monográfia befejezése csak az ötvenes évek végén vált lehetővé. Ezt követően 1960–1963 között a magyar és az NDK akadémia kiadóinak közös gondozásában németül is megjelent.

Még a háború éveiben írja meg a Springer Verlag felkérésére *Kristálykémia* című könyvének első változatát. A háborús események alakulása miatt ez a történelmi értékű munka 1944-ben már csak magyarul jelenik meg az Egyetemi Nyomda gondozásában. E könyv tanúsítja a szerző széles körű jártasságát nemcsak a röntgenkristallográfia akkori eredményeiben (pl. polimerek, makromolekulák vizsgálata, diszperzitásfok meghatározása stb.), hanem a szilárd kristályos rendszerek fizikai-kémiai törvényszerűségeiben és azok alapján történő új megállapításokban is.

*

Az internálótáborból 1953-ban szabaduló Náray-Szabó Istvánt Korach Mór akadémikus segíti talpra állni. Megbízta az ÉTI Épületfizikai Osztályának megszervezésével. Itt bontakoznak ki az addig szinte csak alapkutatásokkal foglalkozó Náray-Szabó mérnöki képességei. Számos, gyakorlatban megvalósult eredménye közül a legfontosabb az okratált beton előállításának kidolgozása Kovács Józseffel és Novák Andrással. A föld alatti építkezések során válik égetővé a savas, pontosabban szulfátos budapesti altalaj betonkorrodáló tulajdonságának ellenálló betonfajta kidolgozása. Szabadalmaztatott eljárásuk lényege, hogy SiF_4 gázzal semlegesíteni lehet a hidratált szilikát rendszer finomstruktúrájában a savérzékeny elemeket, elsősorban a bázikus hidroxilcsoportokat.

A letartóztatott Náray-Szabó műegyetemi katedráját Schay Géza akadémikus veszi át, aki tapintatból a Kémiai-fizikai Tanszék nevét, bizonyos időt kivárva, Fizikai-kémiára változtatja, majd amint módjában áll, Náray-Szabó segítségére siet. 1956-ban meghívja az MTA KKKI-ba, ahol Náray-Szabó bekapcsolódik az akkoriban megalakult Magkémiai Osztály munkájába. Rövid ideig a helyettes igazgatói munkakört is betölti. A forradalom leverése után megszigorodott légkörben, erkölcsi bizonyítvány hiányában elveszti igazgatóhelyettesi állását. Kárpótlásul az Egyesült Izzóba „emigráló” és ott a volfrámpipar tökéletesítésén dolgozó Sasvári Kálmán meghívásával és bevonásával megalakíthatja a Kristálykémiai Csoportot. A vegyész Kálmán Alajos 1958-ban, majd a fizikus Argay Gyula 1962-ben történt bevonásával újrakezdi a számára izgalmas szervetlen kristályok szerkezetének vizsgálatát. Kálmán Alajossal a $\text{K}_2\text{Pb}_2\text{Si}_2\text{O}_7$, NaIO_3 , BeSO_4 , majd Argay Gyulával a Na_2SeO_4 , PbCrO_4 stb. szerkezetvizsgálatát végzi el és publikálja. Időközben tökéletesebb intenzitásmérések alapján Sasvári Kálmánnal korrigálja a staurolit tércsoportját és jelentősen megjavítja az első szerkezeti modellt. Ez a próba és hiba módszerével készült korai szerkezeteknél természetes

folymat volt (magam például 1969-ben Manchesterben az 1936-ban publikált NaIO_4 szerkezetét tökéletesítettem a viszonylag pontos Weissenberg-felvételek alapján).

Az ezüstakkumulátorban lejátszódó redox folyamatok tisztázására 1962-ben sokoldalú vizsgálatba kezd, mely a nitrát beépülésével képződő ezüst-oxidok röntgen- és – Magyarországon először – neutron-krisztallográfiai vizsgálatát is magában foglalja (közreműködő Szabó Pál). Arra a kérdésre, hogy miért éppen az ezüst-oxidok szerkezetével foglalkozik, adta híres válaszát a téma akadémiai opponensének, hogy „pusztán kíváncsiságból”.

Napjaink szinte 100%-ig utilitarista kutatásirányítási és szponzorálási politikája mellett Náray-Szabó ezen ars poeticája lehet, hogy naivnak és nem e világból valónak tűnik, de kifejezi azt a kutatói megszállottságot, amely Newtont, Faradayt, Jedlik Ányost vagy éppen a krisztallográfiai tércsoportokat vezető Fedorov és Schönfliess múlt század végi erőfeszítését motiválta.

Azt, hogy Náray-Szabó valójában földön járó mérnök és a gazdaság kérdéseire érzékeny alkotó elme volt, mi sem bizonyítja jobban, mint a polikristályos rendszerek röntgendiffraktometriás vizsgálatában szerzett érdemei. A klasszikus ásványtani ismereteire alapozott diffrakciós tudása és kitűnő érzéke az összetett rendszerek alkotóinak identifikálásában, ipari szilikátok (kerámia, illetve téglai ipari alapanyagok) minőségi, majd mennyiségi vizsgálatának kidolgozásában hasznosul. Péterné Gál Éva és Kálmán Alajos közreműködésével élete utolsó éveiben talajok agyag-, ill. összászványtartalmának, értelemszerűen a fő komponensek mennyiségi meghatározására alkalmas röntgendiffrakciós módszert dolgozott ki. Ennek gazdasági hasznosítása már csak halála után történt meg. 1974-től kezdődően a Bábolnai Iparszerű Kukoricatermelő Rendszer (IKR) Nyéki Jenő professzor (Keszthely) kezdeményezésére a kukorica termőtalajok káliumműtrágyával való optimális ellátásához a KKKI Röntgendiffrakciós Csoportjának (1976-tól Osztályának) segítségét kérte. Tanítványai, majd újabb munkatársak sok ezer talajminta komplex krisztallográfiai vizsgálatát végezték el Stefanovits Pál akadémikus, talajtani szakértő irányításával. E munka végeredménye: a röntgendiffrakciós mérések alapján 1985-re elkészül hazánk agyagászványtérképe.

*

Thornton Wilder kisregényének főhőse, Juníper atya az emberi lét értelmének kérdésére adható ambivalens válaszban – hogy ti. „vagy véletlenül élünk és véletlenül halunk meg, vagy pedig terv szerint élünk és terv szerint halunk meg” – nem jut megnyugtató eredményre a Szent Lajos király hídjának leszakadásából eredően derékba tört életek lappangó titkainak felderítésében. Ezért záródik a kisregény pusztán a szeretetben való feloldódással: „De nemsokára mi is meghalunk, és akkor erre az öt emberre senki sem emlékszik a világon.

Minket is csak egy ideig szeretnek még, aztán elfelejtenek. De a szeretetnek ez teljesen elegendő.”

Náray-Szabó István negyedszázada átment a szeretet hídján az elevenek országából a holtak országába, és magával vitte azt a szeretetet, amit a család, a tanítványok, a barátok és pályatársak iránta éreztek. Ő is szeretett, így Wilder szerint nincs szüksége arra, hogy emlékezzenek rá!

Mi, Kölcsey kései utódai, mégis emlékezünk tetteire, mert van rá okunk, s mert önmagunk értékeinek és gyengeségeinek felmérésében is szükségünk van rá! A szereteten kívül nem vitt magával semmit, alkotásait – befejezetteket és megkezdetteket – mind-mind itt hagyta. De ezekből a jobban vagy kevésbé világító mécsesekből kapott lángra mindazon fáklya, ami huszonöt év alatt leégett, vagy még fényesen világít, vagy éppen most kap lángra az „unokák” kezében, midőn itthon vagy külföldön kristály- és molekulaszervezet-kutatásokat végeznek. Akkor hagyott itt bennünket, amikor sok kínlódás és kudarc után halála évében eljutottunk a már saját erőből elvégzett, a magyar szerves kémiai kutatásokban új fejezetet nyitó röntgendiffrakciós kristályszerkezet-meghatározásokhoz.

Még megérhette, bár már halálos betegen, a szimbolikusnak is tekinthető, az ELTE Szerves Kémiai Tanszékén Kapovits István szintetizálta unikális *spiro-szulfurán*-molekula szerkezet-meghatározását, de már nem láthatta, hogy hetekkel távozása után már a hidrogének helyét is meg tudtuk mondani az annuláris dezmotrópiát mutató első tiohidantoin-szerkezetben. Majd jöttek és jöttek az újabb és újabb munkák, és a szeretet hídján talán ezek is eljutottak Szombathely, a szülőhely melletti kis Nárai temetőjének kriptájába. Az itt megemlékező tanítványával az élen az első generáció: Argay Gyula, Czugler Mátyás, Párkányi László és a vendég Simon Kálmán (Chinoi), majd már a tanítványok tanítványai: Fülöp Vilmos, Koritsánszky Tibor valahogy mind kaptak valami útravalót abból, amit tudatosan Náray-Szabó örökségének nevezünk. 1972 óta munkatársai 505 eredeti közleményt publikáltak szerkezet-meghatározásokból és az azokra vonatkozó összefüggésekről. Náray-Szabó életében a homo ludens mellett mindig volt céltudatosság, s ez a kutatói kíváncsiságtól motivált céltudatosság él tovább bennünk, és az eltelt negyedszázad alatt olyan munkákban manifestálódott, mint például a testvérszerkezetek szerves kémiai analógiájának tekinthető izostrukturalitás feltérképezése és rendszerezése, vagy az unokának számító Fülöp Vilmos Oxfordban felderített enzimszerkezete a maga több mint hétszáz aminosavjával.

A tudományos nagyvilág sem felejtette el vagy írta le Náray-Szabót. Munkáinak idézettsége még az utolsó öt évben is eléri az évi 16–17-et. A 67 éve publikált apatitszerkezetének idézettsége az utolsó három évben több, mint 15!

Az 1984-es IUCr Kongresszuson Hamburgban két világklasszis, Machatschki és Bragg mellett az ő neve szerepel harmadikként a Liebau által bemutatott

monstre „Szilikát-rendszertan” úttörői között. Ott és akkor az ő munkássága gyümölcsének is éreztem azt, hogy ugyanaz a kongresszus engem, a szeretett, de néha renitens tanítványt megválasztott a Nemzetközi Krisztallográfiai Unió egyik tisztségviselőjévé.

Non omnis moriar! Nemcsak idézem Horatiust, de hiszek is a két évezredes szavakban. Alig pár hete a XVII. Európai Krisztallográfiai Konferencián a Nobel-díjas Dorothy Hodgkin legjobb tanítványa, a mai angol tudományos élet egyik vezetője, Sir Thomas Blundell *What can crystallography contribute to the analysis of genomes?* című rendkívül érdekes, a jövő izgalmas perspektíváival foglalkozó előadásában a fehérje-krisztallográfia fontosságát hangsúlyozva arra hívta fel a figyelmet, hogy az egyre szaporodó, már ezekben mérhető ismert fehérjeszerkezetek genetikai információinak kiolvasásában az egyik legbiztatóbb út a strukturális azonosságok, illetve hasonlóságok kimutatása és gyakorlati értelmezése. Több mint hat évtizede Náray-Szabó István volt az első, aki szuperkomputerek nélkül, kora primitív röntgendiffrakciós és kristályszerkezet-modellező technikája mellett, de a kíváncsi ember érzékenységevel *releváns térszerkezeti hasonlóságot* vesz észre és ír le. Méltán nevezte tehát őt még életében John Bernal a kristálykémia klasszikusának.

Így őrizzük meg emlékét Akadémiánk falain belül és kívül, míg magunk is át nem lépünk a szeretetnek azon hídján, amelyen ő huszonöt évvel ezelőtt áthaladt.

EMLÉKBESZÉDEK AZ MTA ELHUNYT TAGJAI FELETT

Kubinszky Mihály, Krähling János, Bitó János,
Jánossy György, Winkler Gábor

KOTSIS IVÁN

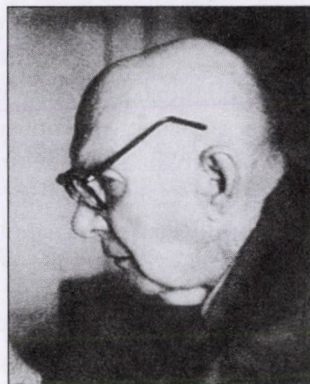
(1889–1980)

Elhangzott: 1998. április 15.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST • 1999

KOTSIS IVÁN

(1889–1980)



Az épülettervező

Már egyre fogyatkozunk, mi, akik még tanítványai voltunk a Műegyetemen, és ezért úgy érezzük, hogy kötelességünk emléket állítani dr. Kotsis Iván professzornak, a két világháború közti magyar építészet és a hazai építésmérnöki oktatás meghatározó egyéniségének. Ezért is ragadtuk meg az alkalmat, hogy kerek évforduló híján is ismertessük működését, megörökítsük emlékét. Kiválasztottuk tevékenységének három legfőbb ágazatát, az épülettervezést, az építészek oktatását-nevelését és az építészettörténet tudományos művelését. Nekem e háromból az első jutott, a tervezési tevékenység méltatása. A gazdag életművel a háttérben ezt méltatni alapján nem nehéz feladat, rövidre fogni azonban igen.

Apja is építész volt, Somogyból származott és Aradon telepedett meg. Ahogy annak idején, főként vidéken az építőmesterségben gyakori volt, kivitelezéssel és tervezéssel egyaránt foglalkozott. Így a két fiú, Iván és Endre is már ifjúkoruktól kapcsolatba került a szakmával.

Kotsis Iván 22 éves korában, 1911-ben szerzett építészoklevelet. Ez évben vett részt a Czigler Győző műegyetemi tanár által alapított tervpályázaton, melynek az évi témája síremlék volt. A pályázatot megnyerte. S röviddel a diplomájának megszerzése után itáliai és németországi utazásokra indulhatott. Ezeknek az utaknak a tapasztalatai nagymértékben befolyásolták nemcsak egész mentalitását, de későbbi épületeinek kompozícióját is. Elkötelezettje lett a reneszánsznak, noha – és ebben mutatkozik igazi nagysága – ezt a történeti stílust közvetlenül csak rövid ideig tartotta alkotásaihoz mintaképnek. Pályakezdése idején éppen a Wälder barokk évei következtek, amelyek már ekkor – az első világháború előtti években – elhódítják az alkotások jelentős részét a sajátságos, de rövid életű szecessziótól.

Kotsis Iván első pályázati tervei – a Ferenc József jubileumi templom, a mezőtúri városháza – ebben a historizáló szellemben fogantak, noha az egyéniséget ezek sem nélkülözik. Néhány kisebb épületet pedig, így az 1914. évben tervezett állami elemi iskolákat és tanítói lakásokat éppenséggel a kor stílusjegyeitől független eredményeknek kell tekintenünk. A historizmushoz sorolható évek vége felé a zalaegerszegi ferences rendi kolostor emléktemplomával (1925) és a városligeti Regnum Marianummal (1926) ennek magas értékű példáit alkotta.

Kotsis Iván volt elég erős ahhoz, hogy miután felismerte a tisztultabb modern építészet értékét, erejét, időszerűségét és gazdaságosságát, szakítson a még ereje teljében terebélyesedő divattal és az új, úgymond modern építészet mellé álljon. Mindez már az 1920-as évek vége felé történt.

Épülettervezési tevékenységének, sőt egész életművének is bizonyára ez a meggyőződésből fakadó áttérés az újhoz a legjelentősebb eseménye. Már az 1926-ban épült tihanyi Biológiai Kutató Intézet és az 1928–1929. években felépült budapesti Gyáli úti Ápoló- és Védőnőképző Intézet a történeti dekor mellőzésével és a funkciót hangsúlyozó épületkompozíciókkal egyaránt tanúságot tesznek a historizmustól való elfordulásról. A magyar építészet ekkor még a Bauhaus, valamint a csehországi és a hollandiai modern mesterek mögött a historizmus retrográd stílusának árnyékában tengődött. A historizmus a kormányzati szervek által támogatott félhivatalos stílusnak minősült, melyet az építtető társadalom is nagy hányadban támogatott. Egyelőre csak egy szűk réteg volt, amely a modern művészetekben nem a felforgatót vélte látni, hanem felismerte az értéket.

A Bauhausból hazatért Molnár Farkas és Breuer Marcell, valamint más haladó szellemű építészek, többek között Vágó József hatásának tudják be a historizmus két évtizedes újabb térhódításának hazai megszakítását, s ez igaz is. De nem szabad elfelejteni, hogy Kotsis Iván példája, amellyel lépésről lépésre, de összességében mégiscsak nagyon gyorsan és főleg egyértelmű határozottsággal ez irányzat mellé szegődött, legalább olyan hatással volt a fiatalságra, a felnövekvő új nemzedékre, mint a liberális világnézetű, külföldön nevelkedett építészek mintalakóházainak példája. Az akkori magyar társadalomban Kotsis Iván professzor „átállása” a modern művészethez, a modern építészethez meggyőző erővel hatott, mintegy szentesítette az avantgárd eredményeit.

Mert 1930-tól Kotsis Iván áttérése a néha szinte radikálisan modern építészet-hez mind markánsabb lett. 1931-ben alkotta egész épülettervező életművének szerintem – noha lehet, hogy ez szubjektív megállapítás – legmegragadóbb példáját, a balatonboglári római katolikus plébániatemplomot. A templom kívülről-belülről egyaránt puritán. Az egyszerű hasábalakba szorított templomtér mellett áll az itáliai campanilékra emlékeztető torony. Rajta – úgy hiszem, hazai templomon először – a szinte a vakolatba rajzolt számlapos toronyórával, kis gloriettre emlékeztető harangstüveggel. Megragadó a belső tér áhítatot keltő, főleg a finom térarányokon, nemkülönben az egyszerű építőanyagok alkalmazásán alapuló hatása. Az

oltár íves nagy fülkéje, a szószék erkélyszerű, sima geometriájú kompozíciója, a főtartók közé illesztett mennyezetmezők és a padlónak színben a fehér falaktól elkülönülő hatása, mind megnyerőek. Emlékszem, hogy 10 évvel később, gimnáziumi művészettörténet-könyvünkben láttam először ennek a templomnak a fényképét, akkor is megragadott. Nem maradhatott hatás nélkül az 1930-as évek jeles hazai szakrális építészetére, Körmendyre, Rimanóczira, Árkayra. Kértem, hogy a művészetkedvelő magyar közönség, amelyik anyagi áldozatoktól sem retten vissza, hogy megtekintse és fiaival is megismertesse itthon és külföldön az építészettörténetnek annyi sok szép példáját, programjába iktatja-e ezt a hazai építészetben mérőföldkőnek minősülő alkotást is?

Negyvenéves korában tehát Kotsis Iván életművének tetőzéséhez érkezett. A most sorra tervezett bérházak, családi házak, nyaralók, középületek és ipari épületek konzekvensen ugyanerről az építészeti mentalitásról, nem szeretem alkalmazni a szót, talán itt mégis helyénvaló, ugyanerről a stílusról tanúskodnak. A tihanyi diáknyaraló, a balatonfüredi gyógyház, a Budapest Bajza u. 4. bérház (1936), a Kábelgyár Fehérvári úti kislakásos munkásbérháza (1937–1938), a Műegyetemen Abody professzor aerodinamikai kísérletei részére épített laboratórium (1936) csak kiragadott példák a gazdag életműnek e tetőpontjáról. Kotsis Iván posztumusz maga számolt be az OMvH és a Magyar Építészeti Múzeum kiadásában megjelent rövid önéletrajzi írásában ezekről az épületekről is. Közeliőleg sem törekedett teljességre, inkább csak példákkal illusztrálta épülettervezési munkásságának egyes irányzatait. Úgy hiszem, illő volna életművéből nemcsak csipegetni, hanem azt egyszer teljesen feldolgozni. Tételesem, alkotásról alkotásra bemutatva és elemelve. Megtették ezt hasonló jelentőségű építészekkel más európai kultúrnemzetek szinte már mind hiánytalanul. Kár, hogy ezen a téren is elmaradunk mögöttük.

Kotsis Iván épülettervezési munkakörében nem szorítkozott a tetszetős feladatokra, éppenséggel úttörő volt például a sokgyermekes családok lakásainak tervezésénél. Mértékadó és mintegy kiegyensúlyozó erőnek minősítették a mérnöki létesítmények építészeti megfogalmazása tekintetében. Ezért sok esetben vonták be ilyenek alkotásába a helyes építészeti szempontok érvényesítése érdekében. Így a Kisorábertok duzzasztóművénél (1932), a szolnoki gabonatarhánál (1932), a Felten és Guillaume kábelgyár építkezéseinél.

Mint minden vérbeli építész, Kotsis Iván is sok esetben vállalta a megmérettetést építészeti tervpályázatokon. A budai Krisztinavárosban álló Szilágyi Erzsébet Leánygimnázium tervpályázatánál ő építészeti meggyőződése miatt eltért a kiírás kötöttségeitől. A díjazottak közé ezért nem is kerülhetett be, de a megvalósítandó beépítésnél a pályadíjnyerteseknek végül is az általa logikusan felvázolt megoldást írták elő.

Úgy tűnik, hogy a Kotsis életműben külön fejezetet jelent a székesfehérvári tevékenység. A felújított épületek, a kiegészített városszerkezet mintegy urbanisztikai iránykeresésnek tűnik mai szemmel. Jellemzője, hogy a modern építészet

akkori radikális puritanizmusával szemben – bizonyára a városképre való tekintettel – Kotsis Iván itt visszafogottabb a racionalizmusban. Az épületek kompozíciója és főleg a rekonstruált homlokzatok ugyan a tisztulás felé mutatnak: a historizáló kupolákat és más hivalkodó elemeiket letörölte, de néhány klasszikus építészeti elemtől, a dekoratív párkányoktól és ablakkeretektől itt nem tekintett el. Ezt nem a modern építészettel szemben mutatkozó visszalépésnek szabad felfogni, sokkal inkább egy azóta sokszorosan igazolt meglátásnak, miszerint a modern építészet lényege nemcsak a puritán homlokzatban lelhető meg, hiszen a külső hám mögött a tisztító-rekonstrukciót velejében modernül oldotta meg minden esetben. A székesfehérvári rekonstrukció tapasztalatait a háborúban sérült Budapest, elsősorban a budai Vár újjáépítésénél is kamatoztatni kívánta, de erre már nem kapott megbízást.

Életművének ehhez a tetőzéséhez a Műegyetemről való eltávolítás, az Akadémia tagjainak sorából való törlés és az ezzel járó lelki megpróbáltatások ellenére is – a sors különös kegyelme révén neki juttatott ereje révén egy igen termékeny epilógus járul. A Műegyetem nagynevű professzora 1950-ben beállt az egyik állami tervező iroda, a KÖZTI építészeinek – többségében volt tanítványainak – a sorába. Ők nem az akkori rendszer megbélyegzett osztályellenségét, hanem a legnagyobb tiszteletet érdemlő volt professzorukat látták benne. Drámai erejű helyzet állhatott itt elő. Alkotásainak a sorában most nem látványos új épületek, hanem éppenséggel kényes rekonstrukciók következnek. Kimagasló példái ennek a Budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem (az egykori Pázmány Péter Tudományegyetem) központi épületének rekonstrukciója a pesti Belvárosban, ahol Kotsis Iván finom érzékkel tompította le az egyetemi templom szép barokk architektúrájának szomszédságában a főépület kompozícióját (1961). Az Erkel Színház átépítésével (1959–1962) éppenséggel újabb korból származó középületet, hazánk második operaházát öntötte méltó formába és – ami az immár 70. életévét is meghaladott mesternek külön érdemként tudható be – alakította a modern színháztechnikának is megfelelő, szcenikailag jól funkcionáló színházzá. És ebből a korszakból származik az egykori pályatárs Medgyaszay István, a szecesszió idején a hazai vasbetonépítés úttörője sérült-elhanyagolt soproni színházépületének rekonstrukciója (1963–1965). Az akkor már műemlékké avanszált és városképileg jelentős színház-tömb ezt követően ismét méltóan mutatkozott, a színház technikailag is megújult.

*

Visszapillantva, Kotsis Iván oeuvre-je időrendben három szakaszra osztható. Az első mintegy másfél évtized, amikor a kibontakozó tehetség még a kor divatjának megfelelő körülmények között igyekszik magának utat törni. A második az 1930-as években regisztrált tetőpont, a magyar építészetnek a modern irányzathoz való felzárkózása idején. Emlékülésünknek egyik célja bebizonyítani, hogy ebben más érdemes és nagynevű fiatal, külföldet járt építészek mellett milyen nagy érdem jut

Kotsis Ivánnak. És egyben regisztrálni azt is, hogy ennek az 1930-as évekre eső alkotóidőszaknak a során Kotsis Iván milyen nagyot és maradandót alkotott. Végül a harmadik időszak, amelyik az 1960-as éveket jellemzi, a jelentős exkluzív feladatok és megoldások szakasza. Egyik sem nélkülözi a tervezett épületek tekintetében a legszélesebb palettát. Mindegyikben található a kétségtelen érték mellett az útkeresés sokrétűsége is, néha – mai szemmel – eltévelyedése is. Ahogy erre önéletrajzi írásában helyes kritikával a Mester maga is rámutatott.

De öncélú lenne ez a felsorolás a soron következő oktatói és építészettörténeti munkásság figyelembevételével. Csak a három együtt adja Kotsis Iván életművének teljét és igazi értékét.

Immár fél évszázad távlatából mindenki meggyőződhet Kotsis Iván építész alkotásainak értékéről. Ilyen életművet csak kiegyensúlyozott lelkületű, művelt, sokoldalú, az emberi társadalomba igenis jól beilleszkedő egyéniség volt képes produkálni. Ehhez mint egykori tanítvány diákemlékeim sorából csak azt szeretném hozzáfűzni, hogy amikor őt tanárként a kellő tisztelettel öveztük, benne mindig a megtestesült gyakorlati építeltervezőt láttuk. Csakúgy, mint a mentalitásban hozzá nagyon közel álló tanártársaiban, Weichinger Károly és Kiss Tibor professzorokban is. Utóbbi hosszú ideig közvetlen munkatársa is volt Kotsis Ivánnak. Ami a diákkorban a tekintélytiszteletet bennünk Kotsis Iván irányában kiváltotta, az a szakmai elsőrendűség mellett a belőle áradó lelkiismeretesség és kötelességteljesítés, nemkülönben a humánus is volt. Minderre még azon kevesen, akik – mint előljáróban említettem – a mai emlékülést és a délutáni szoboravatást kezdeményeztük, jól emlékszünk. Szeretnénk ebből valamit megörökíteni.

Kubinszky Mihály

Az építészettörténész

Kotsis Iván professzor a huszadik század nagyobb részén átívelő oktatói és építészeti munkássága során olyan tanítványokat nevelt föl, akik a ma alkotó fiatalabb generáció számára is át tudták örökíteni építészetről vallott nézeteit és építészeti gondolkodását.

Én is azok közé tartozom, akik bár őt személyesen nem ismerték, mégis kaptak valamit ebből az örökségből. Az a tervező-oktatókból álló gárda – ezen belül számomra meghatározóan Farkasdy Zoltán professzor – nevelt építésszé, akik Kotsis „tanár úr” pedagógiai munkássága nyomán az emberi humánus iránt elkötelezett és az építészettörténet kérdésföltevéseire mindig érzékenyen reagáló építészet oktatását valósították meg a Műegyetemen.

Gazdag építészeti életművének fennmaradt tárgyi emlékei, ezek között kordokumentum-értékű önéletrajza méltó helyen, a Magyar Építészeti Múzeumban

kutatható. Pályájának monográfia-szintű feldolgozása az elkövetkező évek kutatásának feladata, s ez a 20. század magyar építészetének egyes irányzatairól alkotott képünket is árnyaltabbá fogja tenni; pályájának – ezen belül építészettörténeti munkájának – pontos értékelését pedig elő fogja segíteni. Mindezek miatt is, de különösen egykori tanítványainak és személyes ismerőinek jelenlétében úgy érzem, építészettörtéti munkásságának hiteles fölvázolásához legtöbbször őt magát kell idézzem.

Kotsis Iván professzor az építész pályát édesapja példájára választhatta, aki a Müncheneri Műegyetemen, majd pedig a Bécsi Képzőművészeti Akadémián Teofil Hansennél kapott alapos képzést. Atyja már bécsi tanulóévei alatt rendszeresen gyűjtötte a historizmus építészetének ismeretéhez nélkülözhetetlen könyveket, ezek később az építészfiú könyvtárának alapkötetéivé váltak.

Az 1907 és 1911 közötti budapesti műegyetemi tanulóévek életpályát meghatározó eseményei voltak a nyári gyakorlatok és a tanulmányutak. 1908 nyarán került sor Eger egyes barokk épületeinek felmérésére, az ekkor szerzett benyomásokra és tapasztalatokra később mindig alapélményként emlékezett vissza.

A történeti építészet iránti állandó, kitüntetett figyelem külföldi tanulmányútjain oltódott végleg a fiatal építészjelöltbe. 1908 húsvéti szüniejében szülieivel Olaszországba utazott, az azt követő években több ízben Németországban, nyaranta pedig rimini nyaralással egybekötve Olaszországban vett részt tanulmányutakon.

1911 szeptemberében kitűnő minősítésű diplomával Hauszmann Alajos tanszékére került, de csak négy hónapig dolgozott, mert 1912 januárjában hosszabb külföldi ösztöndíjas útra indult Olaszországba, majd Németországba és Ausztriába. Ez a tanulmányút a fiatal tanárjelöltet végérvényesen az itáliai reneszánsz bűvő körébe vonta.

Visszatérve, 1912 szeptemberétől – már műegyetemi adjunktusként – építészettörténeti tanulmányai és az oktatás mellett tervezői és építésvezetői munkát is vállalt. E rokon tevékenységi körök kiegyensúlyozott feltételei között, a Monarchia utolsó békeéveiben, az építkezéseket tekintve ideális légkörben kibontakozó építész pályáját megszakította az I. világháború, majd a Tanácsköztársaság alatt a családot ért rövid ideig tartó meghurcoltatás.

Az Újkori Építészeti Tanszéken a reneszánsz alaktani gyakorlatok vezetésével, valamint a tervezés oktatásában való közreműködéssel bízták meg. A Középkori és Újkori Építészeti Tanszékek az akkori Műegyetemen a tervezés és az építészettörténet oktatásában szerves egységében működtek. A történeti építészet ismerete akkoriban a tervezés elengedhetetlenül fontos része volt.

A reneszánsz alaktan oktatásában – Hütllel teljes egyetértésben – a korábban szokásos homlokzatmásolásról a fotó utáni fővonalas vázoltatásra tért át, a forma értelmezésére téve át a feladat súlypontját. A fővonalas-értelmező alaktani oktatás – eltekintve a tárgy azóta megváltozott tanrendi helyétől és órákiméretétől – ma is a műegyetemi építészettörténet gyakorlatok legfontosabb metodikai eleme. „A

renaissance formák iránti vonzalom vezetett arra – írja önéletrajzában –, hogy áttekinthető rendszerbe foglalt gyűjteményüket könyv alakjában kiadjam.” 1918-ban jelent meg *Az olasz renaissance építőművészet alaktana* – a háború nehézségei miatt először könyvformában, majd második kiadása 1921-ben már nyomtatásban. A téma folytatásaként *A közép-európai renaissance építőművészet alaktana* című műve 1927-ben készült el, 1948-ban pedig *A renaissance építőművészet formái* című kiadványában e két alaktani közleményét foglalta egybe. Később ezekről így írt: „Mindezekben nem a tudományoskodás kíván kidomborodni, hanem a formák szépségeit élvezni tudó építész szemlélet. Hosszadalmas szöveg helyett az anyag logikus összecsoportosításával kívántam a magyarázó összefüggéseket megadni, hogy azokat nem olvasva, hanem nézegetve lehessen megérteni. Építészekhez mindig kevés szóval kell szólni, az ábrákból többet, szívesebben és maradandóbban értenek meg, mint szövegből.” Ezekkel párhuzamosan készült a következő, a témát átfogóbb szempontból tárgyaló, friss olaszországi élmények alapján 1920-ban megírt és további két kiadásban megjelent, *Az olasz renaissance építőművészet formaképzése, homlokzati és térrendszerei* című munkája.

Az olasz reneszánsz építőművészet történetéből habilitált, az 1921–22. tanévtől pedig meghívott előadóként önállóan a reneszánsz építészet formáinak előadója lett. A reneszánsz alaktanának kimunkálása és oktatásba való bevezetése jelentősen hozzájárult sikeres tervezői-oktatói pályájához. Erről később önéletrajzában így vallott: „A tervezés tanításának iránya akkor, mint más nyugat-európai államokban is, az 1900-as szecesszió letűnésével és visszahatásaképpen a történelmi stílusok kereteiben mozgott, több-kevesebb egyéni kezelési móddal. Hozzám az olasz renaissance állott a legközelebb, amit fogékony fiatalkoromban megtett hosszú olaszországi tartózkodásomnak köszönhetek; ezenkívül a késői barokk, copf és klasszicizmus stílusai, amely utóbbiaknak szépségei akkoriban kezdtek szélesebb körben közismertek lenni... s amelyeket felméréseim révén közvetlenül is alkalmam volt megismerni; nemcsak hogy szerettem őket, de bele is éltem magamat szellemükbe és tudtam különféle árnyalataikban tervezni és tanítani. Ugyanakkor a német és francia nemzeti renaissance formáitól idegenkedtem. Az 1910–14-es években dívott egyénies kezelését a történelmi stílusoknak nem tartottam komolynak... hanem megnyugtatóbbnak láttam visszatérni a tiszta történelmi formákhoz, amelyeket már hallgatói koromban is követtem évfolyamtársaimmal egyetemben... Ez a történelmi irányzat még későbbi szemmel nézve sem volt rossz iskola. Jó izléstcsiszoló gyakorlata volt, és senkit sem gátolt abban, hogy idővel történelmi formák nélkül szabadabb irányban tervezzen.”

Ekkortól alakul ki az a korszerű építészeti tervezésoktatási módszertan, amelynek valóban korszakalkotó végeredménye a formai kötöttségek alóli teljes felszabadítás – ugyanis 1928 után már sem ő, sem hallgatói nem terveznek történeti stílusban – és a legfontosabb eredmény: a forma–anyag–szerkezet logikus, esztétikus megjelenítése, mint legfőbb tervezési alapelv.

1928 fordulópont tanári pályáján. Immár egyetemi nyilvános rendes tanárként ekkor a tervezés oktatását vállalta el fő feladatként, minden energiáját erre összpontosítva, a reneszánsz formatanítást viszont visszaadta az Újkori Építészeti Tanszéknek.

Ez az időszak oktatói és tervezői munkájának legtermékenyebb szakasza. Ekkor fogalmazódott meg benne, hogy a tanítás gerincét a tervezés oktatása kell hogy képezze, minden egyéb tárgy – és ezen belül az építészettörténet – annak alátámasztására szolgál. Nemcsak saját tanári tevékenységében, de a folyamatosan javított tanmenetben is a súlypont a történeti tárgyakról a tervezési tárgyakra került át. Erről később így vallott: „Az építészettörténeti tárgyak tanítását különválasztottuk a tervezési tárgyakétól és óraszámait csökkentettük. Ez az intézkedés távolról sem az építészettörténet tanításának hangsúlytalanságára irányult, hanem csak arányosítása volt a többi tárgyakhoz. Az építészettörténet tanításának több fontos rendeltetése van: 1) hogy megismertesse a történelmi építészetet, ami elemi művelődési kérdés, 2) hogy annak gazdag tanulságait leszűrve megtermékenyítse a hallgatóság tervezési elgondolásait, 3) hogy esztétikailag megeddze és ízlésbelileg csiszolja őket, 4) hogy konkrét esetekben, mint műemlékek helyreállítása, történelmi stílusban épült avagy eklektikus épületek kiépítésénél, vagy karbahelyezésénél jártaságot szerezzenek a történelmi formákban való tervezésben.”

Ma is meg szívlelendőek azok a megállapításai, ahogy az építészettörténet-szépítő tanárnak a tárgyához viszonyulnia kell: „Az építészettörténetet úgy kell tanítani, hogy a hallgató ne csak megértse, hanem szépségeit meg is érezze, s hogy inspirálja őket; félig tudományos, félig művészeti stúdium legyen. Ezért olyan tanár tanítsa, aki az alkotóművész szűrőjén keresztül adja át az anyagot a hallgatóságnak, nem pedig tudós vagy régész. A tárgyat nem mint utánzó formák tárházát kell ismertetni, hanem kidomborítani az elmúlt építészeti szépségeit és tanulságait, úgy, hogy az építészettörténet tanítása ne kötelezze le a szárnyakat, hanem ellenkezőleg: eddze meg a magasívű repülésre.

A másik oldalról nézve a kérdést, tévednek azok, akik attól féltik a hallgatóságot, hogy az építészettörténet intenzív megtanulása a történelmi formákban való tervezésre vezeti őket. A két dolog teljesen különálló; sokszor tapasztaltam, hogy a leghaladóbb irányú építészek értékelik a legmagasabbra a történeti építészet eredményeit.”

Ez a termékeny oktatói periódus 1944-ben megtörik, majd a II. világháború utáni talpra állás után – politikai nyomásra – gyakorlatilag már 1949 júniusában megszakad.

Az 1949. decemberi kényszerű nyugdíjazás előtt még egy rövid, de a téma szempontjából különösen fontos epizód történt: 1948 januárjában tragikus hírtelenséggel elhunyt Friedrich Lóránd professzor, s ekkor ismét fölkérték az újkori építészettörténet tanítására. „Bár eléggé meg voltam terhelve – írja önéletrajzában –, örömem leltem a 16 évvel azelőtt abbahagyott tárgykör újrafelvételében. Olyan

volt ez, mint mikor egy régi gyermekkori ismerőst évek után az idő múlása folytán megérett alakban újra feltalálunk; sok dolgot jobban és tisztábban láttam, mint akkoriban.” Ekkor újra megjelentek korábban említett reneszánsz alaktani könyvei, sőt, hozzáfogott a magyar építészettörténet-írás egyik régi adósságának törlesztéséhez, a reneszánsz építészettörténetének megírásához. 1948 decemberében adminisztratív úton elvették tőle az „újkori építészettörténet” tárgyat. Mint írja: „egyetlen öröömöm... az építészettörténeti könyvem megírása és megrajzolása volt, bár a tárgyat már nem tanítottam. Élményszerűen szép nyarat töltöttem 1949-ben a Balatonon, ahol kertemben két hónapon keresztül napestig rajzoltam az illusztrációkat, ezerkétszázon felüli ábrát, jól kifejező ceruzatechnikával, amelyek különben szépen jöttek le. Mire befejeztem, a kiadhatás lehetősége is megszűnt, mert bár a Mérnök Továbbképző Intézet felvette a kiadandó könyvek közé, a kommunista irányítás alatt álló Tudományos Akadémia nem engedte meg a kinyomtatását. Boldog voltam, hogy hosszas utánjárás után a kéziratomat épségben vissza tudtam kapni.” Az elkészült kézirat kliséi háromnegyed részben már készen álltak, de a kiadásra többszöri kérelem és kísérlet után később sem került sor.

Ez a mindmáig kéziratban maradt összefoglaló építészettörténeti mű méltó folytatása a korábban megjelent munkáknak, bizonyos értelemben összegzésük is. Kotsis professzor szándékait az előszóban egyértelműen kifejti, ezek szerint a mű „az újkor építészetének nem a történetét szeretné elmondani, hanem a teljesítményét bemutatni. Ezzel egyrészt az építészek, másrészt az érdeklődő nagyközönség ezirányú igényeit véli gyakorlatilag kielégíteni.

Az *építészekét* azáltal, hogy a jelzett kor építményeiben feltalálható tervezői gondolatokat, architektonikus és térbeli kompozíciókat, azok kapcsolatait és egymásra hatását kívánja elsősorban megvilágítani, ami által az aktív tervezői munka során már a konkrét alakítások megismerése révén is inspirációt nyerhetnek, nem szólva a bennük rejlő mérhetetlen esztétikai nevelő erőről. Az *érdeklődő nagyközönséget* pedig azzal kívánja szolgálni, hogy áttekinthető alakban és könnyen megérthető formában óhajtja részére lehetővé tenni ennek a hozzánk közel eső kor sokrétű építészetének helyes megismerését, és szépségeinek meglátását. Még egy körülmény idokolja a közönség ezek iránti érdeklődésének felkeltését. Közvetlen környezetünket képező városaink túlnyomórészt a múlt század második felében épültek ki mai alakjukra, amely korban éppen a XVI. század óta keletkezett építmények formanyelvét szóltatták meg; kíváncsiak, hogy közönségünk megismerje ezek eredetét és tisztult szemlélettel helyesen minősítse az eklektikus korabeli épületek sokszor erősen elködösített értékeit.

A kiadvány, mint már az eddig elmondottakból is kitűnik, nem kíván teljességre igényt tartó építészettörténeti mű lenni, amely az egyes korok építményeivel kapcsolatban azok történelmi, társadalmi és gazdasági vonatkozásait is tárgyalja, hanem átfogó ismertetés, amely áttekinthető összeállításban, ha röviden és tömören is, de mindenre kiterjedjen... Éppúgy nem törekedhetik sem a szerzők, sem

az építmények felsorolása terén a teljességre, mert eltekintve attól, hogy ezt a mű terjedelme sem tette volna lehetővé, az adatok halmozása és részletezése elhomályosítaná a célul kitűzött összkép kialakítását.”

Az elérendő célt 175 táblán 1281 ábrával, valamint ehhez igazodóan párhuzamos szövegoldalakkal oldotta meg. Elvként vallja, hogy „az architektúrát legjobban rajzban lehet kifejezni, és az épület jellegét kihangsúlyozottan visszaadni, ezért választottam a folyamatos illusztrálás eszközéül a rajzot”. Az 1281 ceruzarajz 40 év építészeti-oktatói tapasztalatára alapozva tömören, lényegre törően, a tervezőépítész térlátásával, művészi grafikai nívón, a vizuális élmény mélyreható evidenciájával tárja elénk az újkor építészetének történeti fejlődését.

Az újkor építésze az akkori magyar viszonyok között hiánypótló lett volna, egyrészt azért, mert nem állt rendelkezésre az újkorról átfogó összefoglalás, másrészt, mert ez a műfaj a magyar építészettörténeti könyvrepertoárból akkor hiányzott. Európai viszonylatban ennek a műformának számos példáját ismerjük, metodikailag hasonlóak Banister Fletcher, Wilfried Koch építészettörténeti összefoglalásai, a *Formen und Stile* sorozat, és a sort még folytathatnánk. Ebben a körben jelölhetjük meg *Az újkor építészetének* helyét. Ezek az összefoglaló, sokoldalúan hasznosítható művek elsősorban az építészetet és az alkotó művészeteket tanulókhoz, valamint az érdeklődő közönséghez szólnak, az építészettörténeti kutatás aktuális eredményeit tényként használják föl. Ugyanakkor Kotsis professzor művében a megismételhetetlenül egyedi vizuális megközelítés, a lényegretörően megragadott homlokzatok és tömegek arányrendszere, a finom ceruzavonalakkal kódolt építészeti harmónia, a mesterien megválasztott nézőpontok és képkivágások értő építész alkotóról tanúskodnak, akinek teljesítménye nem veszítette érvényét akkor sem, ha az építészettörténeti kutatás a szövegrészben közölt adatokat azóta bővítette, pontosította. A mű vizuális tanító-nevelő hatása ma is vitathatatlan, korunk olvasója számára is tanulságos, „élményeztető”, kiadását a mai új technikai lehetőségek figyelembevételével újra kellene gondolni.

*

Kotsis Iván fölvázolt építészettörténeti munkássága elsősorban tervező-építészeti és pedagógiai tevékenységével összhangban értékelhető. Mondhatjuk, hogy mindezekelőtt alkotó építészetével is példát adó tanítómester volt, hivatástudattal és lelkesedéssel oktató építészprofesszor, akinek az építészettörténet széles körű és elmélyült ismeretére alapozódott alkotói habitusa és pedagógiai módszere. Építészettörténész munkásságában nem a történetírói, hanem elsősorban az építész-rálátás volt meghatározó; ebből a sajátos kohézióból egyrészt ízig-vérig építész szemléletű publikációk, másrészt a történeti korok kontextusában magabiztosan alkotó, városi léptékben is példaadó építész életmű jött létre. Építészeti gondolkodásának sarkalatos elveihez történelmünk nagy kataklizmái közepette is hű maradt. Egykori méltatlan eltávolíttatását az egyetemről és az Akadémiáról emelt

fővel, az igazság melletti nemes kiállással viselte. A tanítványok hálája és tisztelete azonban töretlenül megmaradt, s ez a szeretet hívta létre fél évszázad múltán ezt az akadémiai ünnepi alkakmat. Kotsis professzor szellemi öröksége tovább él, tudásával, szilárd elvi meggyőződésével és példamutató emberiségével kivívta építésztársadalmunk tiszteletét. Építészgenerációk vallják őt nemcsak építész- és építészettörténész-professzoruknak, hanem tanítómesterüknek is.

Krähling János

Kotsis Iván egyetemi tanár

Idén hetven esztendeje annak, hogy az építészképzésben Kotsis Iván bevette a „lakóépületek tervezése” tantárgyat a József Nádor Műegyetem Mérnökkarának Építészeti Osztályán az 1. sz. Épülettervezési Tanszék keretében. Ezt a tantárgyat azóta is folyamatosan oktatják a Műegyetemen. Időközben a tanszék felvette a Lakóépülettervezési Tanszék nevet, amely székben most személyem feszeng a legendás professzor kései, méltatlan utódaként. Bizonyára ezért kaptam a megtisztelő felkérést erre az előadásra, hisz engem a professzor úr már nem tanított, és csak felszínesen, látásból ismertem őt. Itt lévő tanítványainak elnézését kérem, ha egyéniségét főleg írásai alapján, azokból vett (a szokásosnál talán gyakoribb) idézetekkel iparkodom felvázolni mindazoknak – mint jómagamnak is –, akik személyesen már nem hallgathatták. Sem az előadó személye, sem a mostani alkalom nem arra való, hogy Kotsis Iván oktatói tevékenységét tudományos tárgyilagossággal értékeljük. Azt önmagában értékeli a tény, hogy az építészszakma ma szobrot állít neki. Ezért a tisztelt jelenlévők bizonyára megbocsátják az előadó kevésbé tudományos és néhol személyes hangvételét.

Kotsis Iván nagyapáim generációjából való. Egyik nagyapámat sem ismertem, korán meghaltak. Kopott fényképeiket nézve elfog a kíváncsiság: valójában kik voltak ők, milyen tulajdonságaikat örökölték rám génjeikkel; mi az, amit most én teszek az ő alkatuk szerint? Ilyenfajta érzés Kotsis Iván tanári életművét áttekinteni. Sok olyan elemet látok tanszékünk szemléletében, oktatási módszereiben – ma divatos szóhasználatnál élve: arculatában –, amelyet bizonyára a Professzortól örököltünk tanáraink, majd kartársaink közvetítésével, akik neki személyes tanítványai voltak. (Ma már a tanszéken senki sincs, akit közvetlenül tanított volna.) Jól tudom, hogy az örökség nagy része az idő múltával modoros beidegződéssé vált, ezért alapvetően izgat annak a *lényegnek* a megtalálása, ami a többé-kevésbé kiürült formai keretek mögött volt eredendően. Milyen tanár volt Kotsis Iván, mi volt a titka, hogy mindenki, akit tanított, tisztelettel ejti ki a nevét, aki mindenkinek

Professzor Úr (két nagybetűvel) maradt még 30 évvel a Műegyetemről való eltávolítása után is?

*

Egyetemi évei alatt (1907–1911) tanárai voltak többek között Hauszmann Alajos, Schulek Frigyes és Pecz Samu – a tőlük kapott szellemi útravaló átfíval a 19. és 20. század között. Kiváló hallgató volt, akit diplomája megszerzése után azonnal tanársegédnek hív meg az Újkori Építészeti Tanszékre Hüttl Dezső, aki akkor a betegeskedő Hauszmann-t adjunktusként helyettesítette. Építési és oktatói pályája egyszerre indul és teljesedik ki: építész-tanár lesz úgy, hogy építészként is, tanárként is a legmagasabb mércével mérhető. (Nem rajta múltott – és építészgenerációk nagy vesztesége –, hogy építészként sokkal tovább marad aktív, mint tanárként.)

1912-ben adjunktussá nevezik ki. 1914–17-ig katonáskodott, leszerelése után folytatja egyetemi munkáját. 1918-ban doktorál: doktori disszertációja a Műegyetem építész-fakultásának tervezett új épülete. Már fiatal oktató korában aktívan érdeklődik az építészképzés módszertani kérdései iránt, 1919-ben cikket ír a Mérnök- és Építész Egylet Közlönyében *Javaslat a műegyetemi építészoktatás tanmenetének módosítására* címmel. 1920-ban magántanárrá képesítik, 1921-ben meghívott előadóként a reneszánsz építészet formaképzésének oktatásával bízzák meg. 1922-ben Nagy Virgil, az Ókori Építészeti Tanszék professzorának elhunytja után a tanszéket kettéosztják: leválasztják belőle az újonnan szervezett Tervezési Tanszéket, amelynek vezetésével helyettes tanári minőségben megbízzák a 33 éves fiatalembert. Reneszánsz formatant tanít, és új tárgyat vezet be: a terművészetet. 1923-ban a tanszék címzetes rendkívüli tanára, 1928-ban nyilvános rendes tanár. Az évben a negyedik évfolyamon való tervezést is bevezeti tanszékén, valamint a lakóépületek tervezése elnevezésű tárgyat. Továbbfejleszti a terművészet elnevezésű tárgyat, a reneszánsz formák tanítását pedig visszaadja az Újkori Építészeti Tanszéknek. Attól kezdve teljesen átáll a tervezés oktatására, tanszékvezető tanár marad 1949-ig, az egyetemről történő eltávolításáig.

Tanári kinevezése nagyjából egybeesik a modern mozgalmak európai előretörésével. A Műegyetem Építészeti Osztálya ekkor még az eklekticizmus korszakából fakadó képzési módszert folytatja. Szemben pl. a Wälder-tanszékkel – amely a két világháború között is megtartotta a történelmi építészeti formálásra alapozott szemléletét –, Kotsis Iván az, aki bevezeti a Műegyetemre a modern építészeti újításait. Ezen (is) alapult a tanszék népszerűsége, a „Kotsis-tanszék” volt a haladó építészeti gondolkodás fóruma a harmincas években.

Az ő modern felfogása azonban – amelyet legújabbán „a másik modern” jelzővel illettek mai teoréták – különbözött a két világháború közötti, vezető nyugat-európai avantgárd irányultságától, nem volt modernizmus. Mint Jánossy György mondotta, az ő szemléletének lényege a szintézis, a *kontinuitás* képviselője és közvetítője: a történelmi korszakok maradandó értékeinek ötvözése a modern építészet újításaival. A korszerűségről szólva Kotsis Iván azt írja:

„A korszerűség fogalma az építészet gyakorlati területén eléggé egyértelműen tisztázható, mert a különféle rendeltetésű épületek gyakorlati követelményei szabatosan megállapíthatók, ha mármost ezeket logikus alapelrendezéssel, gazdaságosan, helyesen megválasztott anyagokkal és szerkezetekkel oldjuk meg, és pedig mindenben a mai korban rendelkezésre álló, legjobb anyagi és műszaki lehetőségeket felhasználva, akkor az épület gyakorlatilag korszerű lesz. [...] Másként áll a dolog az építészet másik komponensénél: a művészetinél. Itt korszerűség nincs, tehát fejlődés sincs, viszont avulás sincs. Művészet egy épületben vagy van, vagy nincs, de se nem fejlődhet, se el nem avulhat. Úgynevezett »korszerű szépség« nincs, »csak« szépség van.”

Röviden: a korszerűség Kotsisnál nem stílust jelent, hanem tartalmi lényegyet. A funkcionalizmus vezérszlogenjét: „a forma a funkciót követi (form follows function)” ő nem vállalja fel. A maga puritán nyelvezetével azt „belülről kifelé való építésnek” nevezi, tagadva annak helytállóságát, és megállapítva:

„Az igazság tehát az, hogy sem belülről kifelé, sem kívülről befelé nem kell tervezni, hanem úgy, hogy a gyakorlatias belsőt vele összhangban álló építőművészi külső borítsa.”

*

Kotsis Ivánnak nagy része van a sajátos budapesti műegyetemi építész-mérnök-oktatás megformálásában. Az Építész Osztály tanrendjét évtizedekig ő gondozta. Állandó figyelemmel kísérte a külföldi egyetemek tanmeneteit, nemcsak programkiadványokon keresztül, hanem személyes kapcsolatok és látogatások során is. Csonka Pállal, a Tartószerkezeti Tanszék tanárával, és Sándy Gyulával (majd Arvé Károlyval), az épületszerkezettan tanáraival kiváló együttműködés során alakították ki azt a képzési módszert – vagy inkább szemléletet –, amely a Műegyetemen szerzett oklevél európai elismertségét megalapozta, és amely még ma is (reméljük, ezután is) annak szakmai háttérét fémjelzi. Nagy súlyt helyezett a tervezés oktatására, mert szerinte „...a műegyetemi építész-képzést úgy kell összeállítani, hogy annak gerincét a tervezés tanítása képezze, mert eltekintve egyes specialistáktól, minden egyéb ismeretet voltaképpen a tervezés során használ fel az építész”.

A negyvenes években – az akkor 8 szemeszter +1 diplomafélév oktatási idő alatt – a tervezési gyakorlatokat a második évben heti 6 órában, a harmadik évben heti 10 órában és a negyedik évben heti 20(!) órában tartották.

Ezt írja 1965-ben: „Most, nagyobb távlatból visszatekintve, mégis meg kell állapítanom, hogy a jó tanulmányi rend, bár szükségesnek szükséges, de alapjában véve nem is olyan túlságosan fontos, és – legalábbis egymagában – nem biztosítja az építésznevelés sikerét. ... Egyetlen külföldi műegyetem sem azzal alapozta meg a hírnevét, hogy mintaszerű tanulmányi rendje volt, hanem azzal, hogy kiválóak voltak tanárai...”

Kotsis Iván saját tárgyainak – elsősorban a lakóépületek tervezése elnevezésűnek – oktatási módszerét a rendkívül szigorú követelmény- és számonkérési

rendszer jellemezte. Előadásainak szövegét sokszorosítva közreadta, de ábraanyagát nem. Azokat felnagyíttatta, amit a hallgatóknak le kellett másolni és a stencilezett szöveg közé tenni. Több száz ábrát. (Ezek az előadási időn túl is hozzáférhetőek voltak, a hallgatók kapuzárás után külön engedélyt kaptak a bent tartózkodásra, hogy a másolási penzumokat el tudják végezni.) Sajátos módszer: a lakóépületek tervezése *elméleti* tárgy volt (az épülettervezési gyakorlat tanszékek szerint választható, és a tanszékek nem voltak épületfunkció szerint megkülönböztetve). A rajzolási kötelezettség azonban azt szinte gyakorlati tárggyá tette: a lemásolt ábrák információanyaga *aktívan* rögződött a tudatban.

Lenyűgöző magabiztosságra utal, hogy az ábraanyag nagy többsége Kotsis Iván által szerkesztett, végeredményben fiktív tervvázlat volt. Ma azt mondanánk, hogy ezzel a professzor mintegy saját megoldásait kényszerítette a hallgatókra, holott – jobban utánagondolva – az ellenkezője igaz. *Azt* a sémát a hallgató nem használhatta fel saját terveként: az nyilvánvaló plágium lett volna. Éppen az ambiciózus hallgatóknak jelenthetett kihívást: „Tessék az én megoldásomon túllépni!” A jegyzetek többszöri, szigorú ellenőrzése és minősítése hozzátartozott a módszerhez.

Az anyag tartalmának szemlélete ma is rendkívül korszerű. Tipológiája nemcsak műszaki, hanem egyértelműen szociológiai is. Mindig utal annak a rétegnek életlehetőségeire, életmódjára, amely a vázolt típust lakja. Megkülönbözteti pl. a városi családi házat a közmű nélküli vidékitől (külön típusokat fektet le a közműellátottság fokozatai szerint), a többlakásos házaknál a középrétegek és az alacsony jövedelmű rétegek számára is külön típusokat képez. Különösen ez utóbbi rendkívül tanulságos: a harmincas évek nyugati, szociáldemokrata gyökerű „Sozialwohnungsbau” ideologisztikus szemléletétől eltérően nem az absztrakt ember, hanem a *konkrét ember* kategóriáiban gondolkodik. A kis keresetűek lakásáról szólva pl. ezt írja: „Bármilyen tagolású is a lakás, a takaréktűzhelyen kívül csak egyetlen kályha készíthető, mert többnek a fűtésére nem telik...” (Ha így gondolkodtak volna az 1960–70-es évek tömeges lakásépítésének „szocialista” irányítói, ma nem nyomorodnának bele százezres tömegek a távfűtési számlák kifizetésébe!) Érthetetlen – vagy nagyon is érthető –, miért tekintette ezt tanárt a kommunista rezsim „osztályellenségnek”.

*

Maguknak a tervezési gyakorlatoknak a *folyamatát* nem lehet írásos vagy rajzi anyagokból felidézni, legfeljebb a tanítványok elbeszéléseiből. Féléves terveket terveztetett, félév közti vázlattervekkel. Szerencsére a hallgatói terveket gondosan összegyűjtötte, sőt a válogatott tervgyűjteményt publikálta. Látható, hogy a feladatok egymás utáni sorrendjét igen gondosan állította össze, az egyszerűtől az összetett felé. A tervezés oktatásáról ezt írja:

„Elv, hogy mindenki olyan irányban tervezzen, amilyenhez kedve és adottsága van; kimondott iránya a tanszéknek nincs – ilyen csak a tanszemélyzet tagjainak

lehet (és kell is lennie), de csakis saját tervezői munkaterületükre; másokat saját felfogásukra rákényszeríteni nem szabad. Úgy kell a tervezést tanítani, hogy a hallgatókban szunnyadó építőművészi hajlam a saját vonalában kifejlődhessék és kibontakozhassék, anélkül, hogy az eredeti irányától eltérülne; nekünk csak az esztetikai vágányokat kell részükre lefektetni azokon a területeken, amelyeken egyenként haladni kívánnak.”

A deklarált – és bizonyára gyakorlatban is érvényesített – tervezési szabadság ellenére a Kotsis-tanszéken készült tervek nagymérvű szemléleti homogenitást tükröznek. Ennek alapja lehet az előző idézet folytatása:

„Ez utóbbi tekintetben természetesen kötött és határozott szempontjaink vannak – tekintet nélkül az egyes felfogások milyenségére – a megjelenésbeli tisztaság és keresetlenség, őszinteség és értelem, mellőzése minden üres dekoratív alakzatnak és teátrális beállításnak, mely követelmények betartása végeredményben a tartalmas egyszerűségekre vezet. Ugyanezeket a tulajdonságokat kívánjuk bevinni nemcsak az épületek külsejébe, de azok alapelrendezésébe és szerkezeti elgondolásaiba is úgy, hogy e tulajdonságok minden ízében áthatván az épületet, meglegyen benne az alaprajzi, felépítménybeli és megjelenésbeli harmónia.”

Kotsis nem tűrte a felszínességet, a ma annyira divatos hatásvadászatot: „A szertelenségeket csírájában elfojtottam, mindenkitől fegyelmezett építészeti gondolkodást kívántam meg.”

A negyvenes évek második feléről – amikor a modern építészet már általánosan elfogadottá vált – a következőket írja: „...Külföldi példák nyomán a korszerűnek tartott elvek túlhajtása kezdett elterjedni [...], az én tanszékem lett a »konzervatív«. Mindnyájan ismerjük ezeket a túlkapásokat [...], a főfalak nem párhuzamosak, hanem kómikusan összehajlanak, a helyiségek kerülnek a derékszöget és trapéz alakúak avagy hajlítottak [...], a lépcsőházak fokai a karokra nem merőlegesek és hogy minden fok rombusz alaprajzú. [...] Túlzott méretű ablaküveg felületek, amelyek miatt a télen kifűthetetlen, nyáron pedig kibírhatatlanul meleg helyiségeket nem lehet jól bebútorozni. [...] A homlokzatok kezdtek sémává merevedni. [...] A vasbetonvázis homlokzatok kombinálása vastag cyklop falakkal, kilógó szaruzatos faereszpárkányokkal és az anyagharmónia respektálásának hiányából fakadó egyéb homlokzati perverzítások [...] s végül a bacchanáliába illő alakítás: az eddig függőleges ablakfelületek vagy kifelé, vagy befelé dülnek.”

Bár a mai divatfiak megfogadnák tanácsát: „A felsorolt alakzatok egyike vagy másika (nem mind!) egy bizonyos épületnél lehet indokolt, de csak ezekből nem lehet egy épületet megtervezni s főként nem lehet mindegyiket egyszerre, és mindenfajta épületnél alkalmazni...”

Havonként 5 óra időtartamú zárthelyit íratott. Ezeket maga rendezte megoldási típusok szerint, és úgy értékelte. Kotsis által készített zárthelyit nem láttam. Feltehető, hogy azok elsősorban a logikára voltak alapozva, és megoldásuk befért öt órába.

Ha egy mai hallgató hallja ezeket a módszereket: az ábramásoltatást, a „szertelenségek csírájukban való elfojtását”, a havi gyakoriságú zárthelyiket, bizonyára azt hiszi, hogy Kotsis Iván rettegett alak lehetett a hallgatók előtt. Annak ellenére, hogy a *Megfagyott Muzsikusz* szerint „Rettenetes Ivánnak” is titulálta a diákhumor, köztisztületnek örvendett, és volt időszak, amikor a hallgatóság 90%-a a Kotsis-tanszéket választotta.

Rendkívüli oktatói képességekkel rendelkezett, módszerei nagyon is céltudatosak voltak. Az előadási ábrák másoltatásával rászorította a hallgatókat a gyors és pontos vázolás megtanulására; a zárthelyikkel a felfűtött, felgyorsított gondolkodásra és az éles helyzetekben való gyors döntésekre; a felszínességek irtásával a lényegi értékek felismerésének és érvényesítésének képességére.

Egyértelműen a tekintélyelv dominálta módszereit. Tekintélyét azonban soha, senki nem vonta kétségbe. A tiszteletet elvárta hallgatóitól, de ő is kartársnak kijáró tisztelettel kezelte őket. (Közismert történet, hogy kitűzette ajtajára a következő szöveget: „A professzor úrral való beszélgetésben a méltóságos megszólítást mellőzni szíveskedjenek!” A cím járt neki azokban a címkórságos időkben.)

A tanítványok jellemzése szerint a minőségre végtelenül érzékeny és ugyanakkor igazságos volt, egész lényét a puritán *humanizmus* járta át. *Hiteles* tanár volt, szakmailag abszolút kompetens és tisztessége kétségbevonhatatlan.

Kotsis Iván fontosabbnak tartotta az építésznevelést, mint az építészoktatást. Egy írásában pontokba szedve fejtette ki az építész-tanárra vonatkozó követelményeit (amelyek egyike sem szerepel a mostanság hivatalosan deklarált oktatói követelmények között!):

- „1) a tanár ne azt tanítsa meg a növendékeinek, amit többé-kevésbé könyvekből is el tud sajátítani, hanem fejlessze ki bennük az ösztönös építészeti gondolkodást,
- 2) ne csak a tudását mutassa meg a hallgatóinak, hanem a lelkét is, és
- 3) legyen egész ember és igaz ember, akinek humanizmussal telt magatartásában útmutatót lássanak a hallgatók szakmai működésükben.”

1949-ben – a hírhedett „fordulat évében” – Kotsis Ivánt kurtán-furcsán eltávolítják az egyetemről, nyugállományba helyezik még hatvanéves kora előtt. A rendkívüli szociális érzékenységu tanár működését a magát „szocialistának” valló rezsim nem tudta elviselni. Bizonyára azért nem, mert *egész ember és igaz ember* volt, személyisége nem volt beilleszthető egy szervilizmusra és hazugságra alapozott, diktatórikus rendszerbe.

Egész embernek születni kell. Kotsis Iván emberi teljességét nem lehet eltanulni, abból fakadó méltóságát imitálni pedig komikus lenne. Követni lehet viszont *igaz* emberségét, mert az *igazság* megalkuvás nélküli felfedése és kimondása, az emberséges magatartás és a humanizmus érvényre juttatása csak *tisztesség* és *szándék* dolga. A Professzor Úrnak ez a penzuma minden mai oktató által teljesíthető.

Bitó János

Kotsis Ivánban tiszteltem azt a hitet – amit magam is vallok –, hogy az alkotás, egy ház megépítése egyenértékű a tanítással. A tanítás közben megsokszorozzuk a hallgatóban az alkotás lehetőségét. Ő ennek szentelte az életét, pedagógusi működése egyenértékű az alkotóival. Nemcsak jó előadó volt, hanem karizmatikus egyéniség is. Emberi jelleme ráadásul egy magatartási mintát is adott, mert messziséget nem lehet nem-igaz módon művelni, minden szakmának van moralitása.

Tudása félelmetes volt. Ő tudta mindazt, ami az építészetben történt. Legjobban talán a gögög-római és a reneszánsz vonulatot. Erre utal gyönyörű kis könyvecskéje, a reneszánsz formatan. Ugyanakkor éles szemmel figyelte, hogy a rohano avangárd mit termel. Figyelme erősen szelektív volt, a bohóckodásokat nem jelezte. Az előttem lévő generációkban a tanítás még erősen a történeti stílusokra alapult. Kotsis Iván legnagyobb érdeme, hogy ezt a falat áttörte és a modern építészetet behozta az oktatásba. A Bauhaus elveit elmondta, de nem túlozta. Nem kívánta tőlünk, hogy olyan csúnya házat tervezzünk, mint az első lakóház, amelyet a Bauhaus a funkcionalizmus elvén felépített, vagy inkább barkácsolt. Ő *teljest* akart építeni. Az avangárdnak az a hibája, hogy mindig egy *részt* vesz ki az építészet elemei közül, és azt teljesnek tekinti: ez az „-izmus”. A ráció álarcában tetszelgő funkcionalizmus a legirracionalisabb, mert a részt teljesnek tekinti. Analitikus rendszer, egymás utáni elemzésre épül, mint a kor tudománya. Ez az elemző módszer sohasem tudja elérni az építészetnek azt a hatásfokát, amellyel a történelmi stílusok bírtak. Amelyek – mondhatni – „primitívebben” (mert kevesebb elemmel) dolgoztak, de mindig *teljességet* adtak.

Csodálatos volt tanítási módszere, a zárthelyizés. Ritmusosan zárthelyiket írtunk, öt óra alatt. Kotsis Iván tudta, hogyan működik a kreatív agy. Egy órát befűl, megmelegszik, két órán át a legértékesebb, a legkreatívabb, s utána a görbe lefelé hajlik, ami alkalmas arra, hogy fölrajzold, amit kigondoltál. A zárthelyiket beszéd után osztályozta, de nem ez volt a legfontosabb. A feladat megoldási típusait különválasztotta, külön rakta fel a falra. Ezáltal az adott feladatnak a teljes leképezését megkaptuk: a sokféle agy sokféle variációt dolgozott föl, tehát megismertük a témát teljességében. Ha az ember előadó, akkor próbálja is ki gyakorlatban, hogy milyen mélységű előadásainak hatása. A zárthelyi ezt neki megmutatta, tehát pontos képe volt rólunk. Az volt a másik nagy dolog ebben a módszerben, hogy hallatlanul felgyorsította a tervezési készségünket. Az emberi agy korai felgyorsulásait az ember elfelejteni nem tudja, és ettől függ az, hogy érett éveiben mekkora teljesítményre képes. Megkaptuk ezt a készséget Kotsis Ivántól. Ezzel a módszerrel – amit saját tanári tevékenységemben is követek, valamit változtatva rajta – lehet a leghatékonyabban tervezést oktatni.

A gyors zárthelyik mellett nagyszerű volt a féléves korrektúra, ahol a szerkezet és forma ráadódott a funkcionális alaprajzra. Annak ellenére, hogy az építészet minden elvont forma birtokosa, a legkevesebb formai lehetőséggel bír a képzőművészetek közül, mert azt végzetesen redukálja a gravitáció és az épületfizika. Meg az anyag, amit össze lehet rakni. Tehát valójában a legszegényebb... Nyilvánvaló az is, hogy aki jobban ismeri a szerkezeteket, és a szerkezetek változatait könnyebben tudja előállítani, az könnyebben formál. Nos, erre volt jó a korrektúra. Ami mindig elég mély volt. A terveket nagyon pontosan osztályozta Kotsis professzor. Összerakta a megoldási típusokat, azokon belül ki tudta választani a legjobbat és a legrosszabbat, össze tudta hasonlítani a párhuzamos éleket.

A jegyzeteket magunknak kellett írni, és rengeteg ábrával rajzolni. Ma is rendkívül jól vázolunk. Gondolatainkat menthetetlenül ki tudjuk fejezni ceruzával vagy tollal. Hallatlan rutint szereztünk, hiszen vastag kis könyvecskék voltak a telerajzott jegyzetek. Gondolat addig nincs, amíg pontosan meg nem fogalmazzák. A hallottakat meg kellett emésztetni és tiszta fogalmakban közölni. Kotsis Iván átbogarászta a jegyzeteket. Az általa leadott anyag nagyon tisztán jött át a mi agyunkba.

Nagyon igazságos volt. A tanár nem lehet nem pontos, nem taníthat úgy, hogy egy kicsikét nem kényszerít, mert mindenkinek fáj az agya, hogyha tágul. Kotsis Iván hallatlanul pontosan értékelt. Nem lehet másképpen tenni. Nem lehet eleresztetni tehetségtelen embereket, hogy egész életükben gátlásosak legyenek, gyűlölködve éljenek, károkat okozzanak. Igaza volt, hogy kényszerítette az embert, elvárta azt, amit előírt és kötelességnek tartotta. Rendet tartott.

Nem lehet a tervezést bizonyos praxis nélkül oktatni. Tanításában és az építészetében is jelen volt egy különös *szintézis*. Jól tudta, hogy az egyedi alkotásnál – az egy háznál – több a város, és a végső mű, amelyben jól érezzük magunkat, az a város. Szintézisbe hozta az újjal mindazt, ami a múlt építészetéből még ma is hiteles, és még egy fontos dolgot: amit a magyar tájba lehet integrálni. Ha megnézzük Kotsis Iván házait és munkáit, ennek köszönhetik, hogy nem évülnek el, maradványok. A konzervativizmus, a hagyománynak és az újnak a keverése biztosítja a folyamatosságot, ami éppolyan fontos, mint a pillanat, hiszen az építészet lassú, nehézkes műfaj.

Puritán volt, mindig egyszerűsége törekedett. Ha gondolatainkat a legegyszerűbben fejezzük ki, akkor a leghatékonyabbak, a legerősebbek. Kotsis Iván épületei ilyenek. Bevonta a parasztépítéstől kezdve a kisvárosi építés fogásait, és ezt ötvözte a lehetséges újjal. Ezzel a szemlélettel nagyon kiegyensúlyozott világot adott nekünk. Nem képzelhető el olyan tanár, aki nálánál többet adott volna.

Az a mű, amit legjobban szeretek, a boglári temploma, ahol a legegyszerűbb szavakkal tudta a templom feladatát, lényegét, szerepét megfogalmazni. Gyönyörű ház. Nem esett abba a hibába, mint sok mai templomépítő, aki bohóckodik, a templomépítés kapcsán önmagát mutatja meg. Itt is igaza volt: Kotsis Iván tudta,

hogy az építészet az egyetlen olyan képzőművészeti műfaj, amelyet nem a személyes, hanem a közösségi tudat programoz. Azt is tudta, hogy nem elég egyetlen generáció közösségi tudata, hanem az épület jelképrendszerét, fogalmait annyi generációnak kell értelmezhetővé tenni, ameddig az áll. Ezért nem évülnek el az épületei.

Jánossy György

Kotsis Iván épület-„karbahelyezései”

Kocsis Iván építészetének sajátos szemlélete a hagyományos építészeti környezet és a régi, meglévő épületek helyreállításával kapcsolatban különösen figyelemre méltó. Ő maga az épületek „esztétikus tatarozásának” tekintette a helyreállítást, mely szemlélete szerint óhatatlanul a „külső-belső kiképzés módosítását” is megkívánta. A múlt értékeivel kapcsolatban példamutatóan nyitott volt és megértő: hite szerint egy-egy épület megtartásánál és megújításánál „nem lehet kizáró ok a felhasznált elemek mélysége, kora, egyéni volta vagy történeti jellege, archaikus volta vagy újszerűsége”. A kvalitások épületek – vélte –, bármely korban születtek, egytől egyig megérdemlik a szakszerű és magas színvonalú helyreállítást. Nem kívánta az építészeti múlt egészét a „Bauhaus-eredetű, teljes formanélküliség, steril gondolkodásmód” szellemében „kijavítani”.

Mindez természetesen nem azt jelenti, hogy Kotsis Iván professzor az építészet újító mozgalmainak eredményeit nem értékelte volna jelentőségükhöz méltóan. Ellenkezőleg: Winkler Oszkár építész (1907–1984) megemlékezéseiben például leírja, hogy több hallgatótársával együtt „azt a tervezési tanszéket választottuk, amelyen – úgy hírllett – modern tervekkel lehet eredményt elérni”, és „ezt dr. Kotsis Iván tanszékén tapasztaltuk”. Ugyanakkor azonban Kotsis Iván megbecsülte a magyar múlt – és ezen belül a közelmúlt – emlékeit is: bátran hitet tett például Alpár Ignác városligeti történeti együttesének kvalitásai mellett, nem tagadva, hogy ezt a kompozíciót is a „hűség, műgond és művészeti összhatás” jellemzi.

Helyreállításai során következetesen ragaszkodott elveihez. Sokkal később, 1975-ben pedig a híres „tulipán-vitában” nagyon határozottan a szabadabb formálás jogát és szükségességét hirdető fiatalok pártjára állt. Nyitottsága számunkra is példaadó, és ma különösen „korszerűnek” tartjuk gondolkodásmódját.

Kotsis Iván szívesen ragadott tollat egy-egy átfogó építészeti témában. Saját munkáit is gyakran cikkek formájában adta közre, és ezeket az írásokat is nemegyszer általánosabb következtetései népszerűsítésére használta fel. 1941-ben például a történeti városkép érdekében a „növényzet helytelen alkalmazásáról” írt cikket az *Építészet* című folyóirat első számába. Írásában bátran szorgalmazta azoknak az

idők során túlzott méretűre terebélyesedett növényegyütteseknek a megszüntetését, melyek „archaikus egységeket” takarnak el és „értelmetlenné teszik” becses épületegyütteseink összhatását. Mondanivalóját találó fényképek egész sorával illusztrálta, amelyek azt bizonyítják, hogy számára mindennél fontosabb volt az „összkép”, a városépítészeti kompozíció egészének történelmi harmóniája.

Székesfehérvári munkássága – úgy gondoljuk – jobbra ismert. Itt többek között tucatnyi régi épületet is helyreállított: munkájának eredményeit a korábbi és az általa teremtett új állapot fotóinak összehasonlításával mutatta be a *Magyar Építőművészet* 1942. februári füzetében. E közlés azt bizonyítja, hogy míg a kora historizmus építészeti megoldásait túlságosan nem értékelte, addig a klasszicizáló késő barokk építészeti formáit előszeretettel használta és egy-egy régi homlokzat gazdagítására is szívesen alkalmazott „copf” díszeket. Ezzel szemben nem kedvelte a késő historizmus erőteljes, függőleges hangsúlyait, tornyokat, kupolákat: ezeket sorra lebontotta.

1943-ban Maros-Torda vármegye székháza befejezés előtt álló épületének áttervezésére vállalkozott. Az épületet a román közigazgatás „bizánci” stílusban építtette meg. Kotsis Iván úgy találta, hogy ennek „hangulata merőben idegen számunkra”, ezért a ház külső megjelenését és belső térformáit erősen átdolgozta. A neoromán motívumokat sajátos, modernista elemekkel helyettesítette, megtartott azonban nemegy „romantikus” utalást is. Az épület átalakítása olyan mértékű volt, hogy azt akár Kotsis Iván önálló építészeti alkotásai közé is sorolhatnánk.

Az 1950-es évektől számtalan jelentős, régi épület rekonstrukciójában vett részt. Ezeket 1975-ben, 85. születésnapján, kitüntetése alkalmából tartott beszédében részletesen fel is sorolta. Az e korban tervezett helyreállítások közé tartozik az Erkel Színház és a Soproni Színház átalakítása, az ELTE Egyetem téri központi épületének „karbahelyezése”, a botanikus kert pálmaháza, a Trefort téri általános iskola, a Ludovika helyreállítása és az Eötvös Kollégium rekonstruálása. E fontos munkái közül érdemes jellemző példaként a Soproni Színház helyreállítását kiemelni. Erről a munkájáról több helyen is írt. A rekonstrukció jellegzetes elvei mindennél jobban tükrözik az akkor már idős építész sajátos helyreállítási módszereit, melyekről Dávid Ferenc műtörténész adott később, az *Építőművészet* hasábjain részletes elemzést.

Az épület magas építészeti színvonalát – Medgyaszay István szecessziós átépítésének „maradandó értékeit” – minden írásában kihangsúlyozta, és állította, hogy ezek megtartását tűzte ki munkája céljául. A tervezés során azonban láthatóan mégis a szecessziós vonások „lecsendesítésére” törekedett, és e célból számtalan apróbb-nagyobb változást is végrehajtott a házban: ezzel a színházépület markáns vonásai gyengültek, az épület megjelenése a korábinál erőtlenebbé vált.

A Soproni Színház átépítése egészében mégis nagy hatású tett volt. Kotsis Iván ugyanis az épület előcsarnokának megnagyobbításánál a meglévő előcsarnokot „hozta előbbre” és az új szárnyon Medgyaszay formai megoldásait idézte. Ez a

megoldás az idő tájt korántsem volt általános. Éppen a színház tözsomszedságában – annak átépítésével közel egy időben – „modernizálták” és bővítették az egykori kaszinó európai jelentőségű, neoreneszánsz épületét. Ennél az épületnél a bővít-mény „korszerű” alumínium hullámlemez burkolatot kapott. A nehézkes és ügyetlen hozzáépítés az épület megjelenését egészében is károsan befolyásolta. A kaszinó bővítésének megoldása jellegzetes „korjelenség” volt, melyhez viszonyítva Kotsis Iván színházbővítése „forradalmi tettnek” számított.

Összefoglalva: Kotsis Iván épület-„karbahelyezései” kétségtelenül további, gondos elemzést kívánnak még. Annyi azonban bizonyos, hogy sajátosan nyitott szemléletével és a történeti formák bátor megidézésével nagy hatást tett hazai épí-tészetünkre és biztatást adott a következő, fiatalabb építészgenerációknak a bátrabb és szabadabb szemléletű helyreállítások megvalósításához.

Winkler Gábor

Emlékek Kotsis Ivánról

A ma emberének, jelesül az építésznek szemszögéből nézve a világ alakulását, két problémát szeretnék említeni, és azért ezeket és éppen ezen az emlékünneepségen, mert útmutatást – úgy érzem – Kotsis professzor úr magatartásából várhatunk és kaphatunk.

A problémák a világon egyre szélesebben terjedő globalizációval függnek össze. Ezek egyike a pénz mindenekfeletti eluralkodása. Ezzel a problémával a most hiányzó *kultúröntudat* tud majd – ha tud – megbirkózni. Professzorunk emberi magatartásával itt is példát mutatott, nemcsak mint építész, de mint ember is; csak legyenek követői! A másik probléma a tudomány fejlődéséből eredeztethető technikai fejlődés egyfajta hamis értelmezésével és felhasználásával függ össze: ez a technika egyeduralmának fenyegetése. Amitől félni okunk van, ez az építészet, az igazi építészet feleslegessé válása, s ezért az elsorvasztása, az akár teljes megszűnéséhez vezető tendencia. Arról van szó, mintha csak a *téri világ rendszerében megoldandó és ott azt meg is oldó alkotást* (az abban elrendezendő funkciót és az ehhez szükséges technikát: statikát + szerkezetet) egy csupán rentábilis, akár a legrentábilisabb produktum jelentené (amit nevezhetünk technikai *alakzatnak*, szobornak), az építész feladata pedig a produkciós folyamat végén az egyre divatosabb „látványtervezés” lenne, más szóval az említett szobor feldíszítése csupán. Ezzel áll szemben az a Kotsis professzor úr által annak idején kinyilatkoztatott és ki is nyomtatott elv, amely a *célszerűségnek* (ez a funkció), a *korszerűségnek* (ez szerkezet és technika) és a *kifejezésnek* (ez a művészet) *harmonikus egysége* lehet csak az építészet egyedüli célja és értelme.

Jó volna hinni, hogy ez az emlékező ünnepség ennek az elvnek érvényesülését is szolgálhatná, erre tudná felhívni a jövő zálogának, a fiatal nemzedéknek a figyelmét; hogy az építészet megőrizhesse méltóságát, ne megalázott cselédje legyen az embernek, de maradjon ezután is rendeltetése-célja az ember szolgálata, a humánium.

Szrogh György

A nyolcvanas években a Mérnöki Továbbképző Intézet műhelybemutatói során egy alkalommal Farkasdy Zoltán mutatta be munkásságát. A szokott módon számára is elhangzott a kérdés: hogyan lett építész, milyen élmények hatására a tanárcsalád fiából? Ma is emlékszem válaszára, annyira belém vésődött, amit Farkasdytól hallottam.

Kamaszéveiben a fasori Evangélikus Gimnáziumba járva, többnyire gyalog ment haza. Egy időben olyan ház előtt vezetett az útja, ahol valami munka – emeletráépítés, foghíjbeépítés vagy talán homlokzatfelújítás – folyt. Érdeklődést keltett benne az esemény, nézegette az épülő házat, majd bement az udvarra. Meglepve látta, hogy valakit, aki előtt egy asztalon a terv volt kiterítve, körbevesznek a munkások, akiknek magyaráz. Odaállt a hátsó sorba, s egyre jobban megfogta az, amit hallott.

A magyarázat végén a csoport széteszlott, Farkasdy megkérdezett valakit: ki volt az? Megtudta, hogy az idős, hajlott hátú, fekete ruhás, nagy kalapos és szivarozó úr a tervező, és mindig ebben az időpontban „művezet”. Farkasdy így oda szokott az építkezésre: nem zavart, kicsit hátrébb állt és a habarcs szagával együtt szívta magába a Professzor úr – így szólította a pallér a tervezőt – magyarázatait.

Egy alkalommal a Professzor megszólította a fiút: kicsoda ő, érdekli-e az építész? Az igenlő válaszra biztatásként hangzott el a tanács: hát akkor legyen építész! Azt csak évek múltán, a Műegyetem tudta meg, hogy az életét eldöntő tanácsadója, a Professzor úr, Kotsis Iván volt.

Vámossy Ferenc

EMLÉKBESZÉDEK AZ MTA ELHUNYT TAGJAI FELETT

Somogyi Antal, Fenyves Ervin, Kiss Dezső,
Király Péter, Varga Péter

JÁNOSSY LAJOS

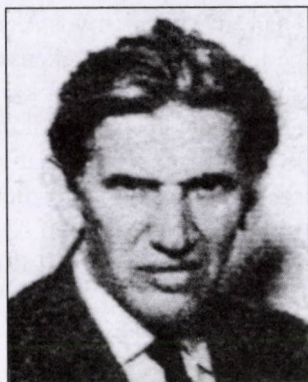
(1912–1978)

Elhangzott: 1998. április 29.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST • 1999

JÁNOSSY LAJOS

(1912–1978)



*Életrajz**

János János 1912-ben született Budapesten. Édesanyja Bortstieber Gertrúd matematikatanár, édesapja János Imre csillagász, aki korán, 1919-ben meghalt. A Tanácsköztársaság bukása után édesanyjával, testvérével Ferencsel (a későbbi ismert közgazdásszal) és nevelőapjával, Lukács György filozófussal együtt Bécsbe emigrált. Egyetemi tanulmányait Berlinben végezte, és tudományos munkásságát is itt kezdte 1934-ben W. Kohlhörster professzor berlini laboratóriumában. 1936-tól 1947-ig a későbbi Nobel-díjas P. M. S. Blackett professzor mellett dolgozott Londonban és Manchesterben. 1947-ben a dublini Institute for Advanced Studies professzora és kozmikus sugárzási laboratóriumának vezetője lett.

1950-ben a magyar kormány hívására hazatért Magyarországra, és a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem professzorává nevezték ki. 1951-től a Központi Fizikai Kutató Intézet Kozmikus Sugárzási Laboratóriumának vezetője, majd 1956-tól 1970-ig az intézet igazgatója. 1970-től haláláig (1978) tudományos tanácsadóként dolgozott itt tovább. 1958-tól 1970-ig az ELTE Atomfizikai Tanszékének vezetője volt, széles körű oktatási tevékenységet fejtett ki.

1948-ban az Ír Tudományos Akadémia tagjává, 1954-ben a Német (NDK) Tudományos Akadémia és 1961-ben a Mongol Tudományos Akadémia levelező tagjává választották. 1956-ban az akkor alakult dubnai Egyesített Atomkutató Intézet tudományos tanácsának tagjává, 1961-ben a bécsi Nemzetközi Atomenergia Ügynökség Kormányzótanácsának alelnökévé választották. Több funkciót viselt a

* Az életrajzot kérésünkre János András akadémikus bocsátotta rendelkezésünkre, amit ezúton is köszönünk. (A szerk.)

Magyar Tudományos Akadémián, amelynek 1951-től volt tagja, 1961–1973 között pedig alelnöke. Tevékenyen részt vett az ország tudományos életében.

Tudományos munkássága a kozmikus sugárzás kísérleti és elméleti vizsgálata, a mérések statisztikus kiértékelésének problémái, a relativitáselmélet és a kvantummechanika alapvető kérdéseinek vizsgálata (ez utóbbiban a fény természetének kutatása) területeket fogta át. Tudományos és ismeretterjesztő publikációi kilenc kötetben összegyűjtve jelentek meg. Élete során jó barátságban volt E. Schrödinger Nobel-díjas fizikussal.

Legfontosabb publikációi

Cosmic Rays. Oxford, 1948. Clarendon Press.

Theory and Practice of the Evaluation of Measurements. Oxford, 1965. Clarendon Press.

Theory of Relativity Based on Physical Reality. Budapest, 1971. Akadémiai Kiadó.

L. Jánossy Papers. 1–9. kötet. Budapest, 1962–1985. MTA Központi Fizikai Kutató Intézet.

Jánossy Lajos és Ervin Schrödinger levelezése. Budapest, 1987. MTA Központi Fizikai Kutató Intézet.

Húsz év után...

Mintha tegnap lett volna, hogy mindnyájunkat megdöbbsentett a gyász hír: Jánossy Lajos halott. Sok méltó megemlékezés idézte már fel életművét, hatását a magyar fizika fejlődésére,* mégis a 20. évforduló összegezésre és húsz év távlatából kiegyensúlyozott méltatásra késztet mindnyájunkat.

Jánossy életútja rendkívüli. Nem annyira azért, mert 35 éves korában világszerte elismert tudós: munka- vagy vitatársa olyan neveknek, mint Born, Dirac, Heitler, Powell, Rochester, Schrödinger és mások. Kölcsönös megbecsülésen alapuló, majdnem barátinak nevezhető kapcsolat fűzi Eamon de Valerához, a Dublin Institute for Advanced Studies alapítójához, mely intézetnek 1947-ben alapított harmadik „iskolájához”, a School of Cosmic Physicshez ő hívja meg Jánossyt szenior professzori rangú igazgatónak 1947-ben.

Eamon de Valera 1932–48, 1951–54 és 1957–79-ig volt az Ír Köztársaság miniszterelnöke, 1959–73-ig pedig a köztársaság elnöke. 1932-ben a Népszövetség Tanácsának elnökévé, 1938-ban a Népszövetség Közgyűlésének (Assembly) elnökévé választották. Ő alapította 1940-ben a Dublin Institute for Advanced Studies, amelynek kezdetben két „iskolája” volt: a School of Celtic Studies és a School of Theoretical Physics. Ez utóbbinak volt szenior professzora 1940-től 1956-ig, igazgatója 1940-től 1945-ig és 1949-től 1956-ig Erwin Schrödinger. (1945–1949 között Walter Heitler volt az igazgató.)

* Vö. erre az 1–5. sz. jegyzetben idézett munkákat!

Még rendkívülibb az, hogy amikor a magyar kormány 1950-ben meghívja, hogy a Budapesten megépítendő Központi Fizikai Kutatóintézetben állítson fel saját elképzelése és tervei alapján egy kozmikus sugárzási laboratóriumot, ott-hagyja a Nyugatot és vele a sokat ígérő, biztos jövőt, hogy felcserélje egy elszigetelt kis ország minden bajával, elkeseredésével és kicsinyes vagy „vérre menő” civódásaival. Igaz, hogy Írország is kis ország, de Írországnak sikerült semlegesnek maradnia a második világháborúban, s ennek köszönhetően gazdasága fel-lendült, a nagyobb megrázkódtatások akkor elkerültek.

A hazatérés mellett – az ígért kozmikus sugárzási laboratóriumon kívül – egy másik döntő érv is közrejátszott: Jánossy nevelőapja (*Lukács György*) és édesanyja (*Bortstieber Gertrúd*), akik 1932 táján Berlinből Moszkvába emigráltak, visszatértek Budapestre. Jánossy családi érzései tiszteletre méltóan intenzívek voltak (ez kisugárzott saját családjára is). Nem csoda tehát, hogy – miután két ízben is rövid látogatást tett Budapesten – a hazatérés mellett döntött. Jánossy több ír barátjának bizalmasan megmondta, hogy vissza fog térni Magyarországra. Megmondta De Valerának is, akinek politikai helyzetét nyilván nem érintette előnyösen egy általa meghívott tudós távozása a „vasfüggöny” mögé. Könnyen megakadályozhatta volna Jánossy hazatérését, de nem tette.*

Ilyen környezetből jött a Jánossy család Magyarországra. Itthon más légkör fogadta: a „fényes szelek” és a „99,8%-os szavazások” korszaka.

Mit hozott magával Jánossy hazatértekor? Akárcsak Petőfi János vitéze: „Nem hozott aranyat, nem hozott kincseket”, de hozott egy egész ország fizikai tudományának felvirágoztatásához elegendő tudást, tapasztalatot és akaratot. És hozta családját. Feleségét, *Kahn Leonie*-t (meghalt Budapesten, 1966-ban) és négy gyermekét, akik vele együtt azokat az eszmei értékeket vallották-vallják, amelyek hazahozták (országunkba) őket: hűség a családhoz, hűség a tudományhoz, hűség ahhoz a nemzethez, amelynek hazatértükkor a családfőn kívül még egyikük sem volt igazán tagja, és: hűség önmagukhoz.

Jánossy a KFKI Kozmikus Sugárzási Laboratóriumának vezetője és az ELTE fizikaprofesszora lett 1950-, illetve 1951-ben. Szeretném felvázolni tudomány-szervezési koncepciójának néhány jellemző vonását:**

1. *Az elméleti és a kísérleti fizika művelése nem választható el egymástól.* Erre gondolkodásmódja és egész munkássága adott követendő példát.

2. *Professzionalizmus: mindenki azt és csakis azt tegye, amihez megvan az elegendő szakértelme. Az amatőrizmus időrabló és káros.* Ezt kezdettől (1950-től) fogva nevelte belénk, a „kozmosz labor” munkatársaiba. (Emlékszem, amikor egyik kollégánk büszkén mutatta be neki azt a berendezést, amit hodoszkóp kijelzők automatikus fényképezésére épített, ám erős helytelenítésben lett része.) Mikor a

* Jánossy Mihály szóbeli közlése alapján.

** E cikk írója Jánossy közvetlen munkatársai közé tartozott 1950-től Jánossy haláláig.

KFKI igazgatója lett, intézeti szintre emelte a professzionalitás elvét azzal, hogy bővítette a központi feladatokat ellátó intézményeket és növelte számukat. Ez is hozzájárult ahhoz, hogy a KFKI az ő hosszú (1956–1970) igazgatósága alatt lett nagykorú, szerzett hírnevet az országhatárokon túl is.

3. *A fizikai mérések adatainak kiértékelése a matematikai statisztika szigorú alkalmazásával történjék.* A *Mérési eredmények kiértékelésének elmélete és gyakorlata* című kézikönyve először angolul jelent meg az Oxford University Pressnél (1965), majd ugyanabban az évben oroszul (Mir, 2. kiadás 1968), és 1968-ban magyarul (Akadémiai Kiadó). Olyan könyvet adott a kísérleti fizikusok kezébe, amely a tárgyalást a valószínűségelmélet alapjaival kezdi, és szigorú matematikai fogalmazással jut el a kiértékelési problémákhoz, a tárgyalást mindenhol a fizikusok igényéhez, gyakorlatához, nyelvezetéhez szabott stílusban vezetve. A fizikai praxisban előforduló problémákon illusztrálva segít a helyes kiértékelés módszerét megtalálni. Bár külföldön kedvezőbb fogadtatásban részesült a könyv, mint itthon, a könyvet minden kényszer nélkül, szívesen használtuk. A „háromszoros statisztikai hiba” szabálya főtvörvény lett a kozmikus laborban.

4. *A fizikának a második világháború alatt és utána bekövetkezett ugrásszerű fejlődéséhez leggyorsabban felzárkózni nagy volumenű, sokrétű intézetekkel lehet (nem eggyel).* Erre utal az a tény, hogy 1945 és 1955 között Nyugaton és Keleten egyaránt sok nagyméretű nemzeti laboratóriumot alapítottak. Jánossy is felismerte, hogy gyors fejlődés csak nagy közösségbe koncentrált, egymást harmonikusan kiegészítő részekből álló intézetekben érhető el, ezért minden energiáját, két évtizeden át gyűjtött nyugat-európai tapasztalataival együtt, az első ilyen hazai intézet, a KFKI fejlesztésére fordította. Tudományszervezői készsége P. M. S. Blackett hatását mutatja, különösen az Intézet sokoldalúságát illetően.

Az ötvenes évekig a nagyenergiájú részecskefizikai kutatás egyet jelentett a kozmikus sugárzás kutatásával. Attól kezdve fokozatosan a nagy gyorsítók vették át ezt a területet. A kozmikus sugárzás kutatása az asztrofizika területére tevődött át, az űrkorszak beköszöntésével ehhez járult még a Naprendszer plazmáinak vizsgálata. Jánossy kutatói munkássága nem követte ezt az irányt: a szuper gyorsítókkal kutatott fizika vagy nem érdekelte különösképpen, vagy úgy látta, hogy a szupergyorsítókkal kutatott fizika az akkori Magyarországról nem művelhető eredményesen. Ez a helyzet ugyan később megváltozott, de akkorra Jánossy már az egyéniségének jobban – talán mondhatjuk, hogy igazán – megfelelő kutatási területen dolgozott: a fizika alapjainak vizsgálatán.

A fény természete, a relativitáselmélet, a kvantumfizika alapjai: ez a „hármasszög”* foglalkoztatta élete végéig. A nála 25 évvel idősebb Schrödingerhez

* piramid = piramis. Arany János szavai Széchenyi István három legfontosabb művéről, a *Hitelről*, a *Világról* és a *Stádiumról* (Széchenyi emlékezete, 14. versszak). A szerző őszinte köszönetét fejezi ki Jánossy Mihálynak több értékes megbeszélésért.

őszinte barátság fűzte, a vele váltott leveleket – a családoknak küldött néhány üdvözlő szón kívül – a fény természete és a kvantummechanika alapvető kérdései töltik be [6]. Jánossy a Schrödinger-egyenlet nem-statisztikus értelmezését kívánta továbbfejleszteni olyan rendszerré, amelyben a szereplő mennyiségeknek közvetlen (nem csak statisztikus) fizikai jelentése van. Hasonló, de másfajta értelmezésbeli különbség van a relativitáselmélet Einstein és Jánossy-féle értelmezése között is. Eredményeit a hullámmechanikát tárgyaló három dolgozatában [7] és a relativitásról szóló könyvében [8] foglalta össze. Az értelmezés szónak fizikai és filozófiai jelentése is van.

Régi vonzódását követve, foglalkozott az értelmezési kérdések filozófiai oldalával is (aránytalanul kevesebbet, mint a fizikaival). A marxista filozófia (nem azonos az ideológiával) alapján állt, meggyőződésből, nem pedig azért, mert ez akkor kötelező volt. Meggyőződését Nyugaton 1950 előtt is ismerték [9]. Nézeteinek tisztaságához, oportunizmus-mentességéhez kétség nem férhet.

Jánossy emberként is nagy volt. Családszeretete, vendégszeretete, gyerekekkel való azonosulni tudása közismert volt. Ezért (is) foglalkozott annyit oktatási kérdésekkel. Emberi magatartását a messzemenő világnézeti türelem is jellemezte: Írországbán több pap barátja is volt, például a fizikaprofesszor James McConnell, vagy az akkor még fiatal pap-fizikus, Ernan McMullin, akiben annyira megbízott, hogy közölte vele (is) Magyarországra való visszatérési szándékát. Itthon sem tett különbséget az emberek közt világnézetük szerint. Ábrahám-hegyi tartózkodásai során baráti kapcsolat alakult ki közte és a badacsonytomaji plébános, Lékai László (a későbbi esztergomi érsek és bíboros) között.

Nemcsak szervezői és tudós eredményeiért, de emberi tulajdonágaiért is őrzi emlékét mindenki, aki igazán ismerte őt.

Irodalom

1. Tétényi Pál, Szabó Ferenc megemlékezései – *Fizikai Szemle*, 28/3 (1978) 82–88. (Uo.: Jánossy összes tudományos műveinek és tankönyveinek jegyzéke.)
2. Jánossy Mihály – *Magyar Fizikai Folyóirat*, 27/2 (1979) 77–82.
3. Somogyi Antal – *Magyar Tudomány*, 5 (1982) 391–396.
4. Antal J. Somogyi: In: *Early History of Cosmic Ray Sutides*. (Eds. Y. Sekido, H. Elliot) – P. Reidel Publ Comp. (1985) 181–185.
5. Tarján Imre – *Magyar Fizikai Folyóirat*, 35/4 (1987–1988) 283–284.
6. Nárayné Ziegler Mária, Király Péter (szerkesztők): *Jánossy Lajos és Erwin Schrödinger levelezése*. KFKI 1987. és *Fizikai Szemle*, 32/7 (1982) 241–254.
7. L. Jánossy – *Foundation of Physics*, 3/2 (1973) 185 és 4/4 (1974) 445 és 6/3 (1976) 341.
8. L. Jánossy: *Theory of Relativity Based on Physical Reality*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1971.
9. W. Moore: *Schrödinger, Life and Thought*. Cambridge U. P., 1989, p 416 és p 445.

Somogyi Antal

A magfizika Sir Ernest Rutherforddal született meg, aki tudományos karrierjét 1895-ben a Cavendish Laboratóriumban, Cambridge-ben kezdte el, mint I. I. Thomson fiatal munkatársa. I. I. Thomson ebben az időben a Cavendish Laboratórium igazgatója volt közvetlenül I. C. Maxwell után. Thomson 1897-ben az elektront fedezte fel, amiért 1906-ban a Nobel-díjat kapta meg. Rutherford később Montrealban, a McGill Egyetemen lett professzor, majd Manchesterben folytatta munkáját, és 1919-ben I. I. Thomson utóda lett, mint a Cavendish Laboratórium igazgatója.

Ernest Rutherford a radioaktivitás területén végzett úttörő munkájáért 1908-ban megkapta a Nobel-díjat. Az atommag felfedezése a Rutherford-féle alfa-szóródási kísérletek segítségével történt 1911-ben, és a modern atom-modell bevezetéséhez és a magfizika megteremtéséhez vezetett.

Sir Patrick Maynard Stuart Blackett is a Cavendish Laboratóriumban kezdte el tudományos munkásságát Rutherford vezetése alatt. 1933-ban a Royal Society fellow-jává választották, és ugyanebben az évben elhagyta Cambridge-et, és a Birkbeck College-ban, Londonban folytatta tudományos kutatásait, amelyek a magfizika területéről egyre inkább a kozmikus sugárzás irányába fordultak. Blackettnek sikerült egy kitűnő kutatócsoportot összehozni Birkbeckben, amelybe P. Dienes birkbecki matematikaprofesszor javaslatára 1937 elején Jánossy Lajost is meghívta.

Ugyanebben az évben Blackett Birkbeckből a Manchesteri Egyetemre ment, hogy W. L. Bragg (és régebben Rutherford) tanszékét átvegye. 1938 folyamán Blackett régi csoportjának főbb tagjait – Jánossy Lajossal együtt – áthozta Manchesterbe, ahol egy nagy kozmikus sugárzási laboratóriumot épített fel. A Manchesterben eltöltött években Jánossynak alkalma volt olyan kiváló tudósokkal kapcsolatba kerülnie, mint W. Heisenberg, E. Schrödinger, M. Born, P. Dirac, W. Heitler, H. Bhabha, G. Occhialini, P. Auger, B. Rossi, C. Powell és E. Williams. Igen szoros együttműködés alakult ki Jánossy és G. Rochester, C. Butter, B. Rossi, P. Ingleby és mások között a Blackett-laboratóriumban. Jánossy Lajos életének egyik legtermékenyebb szakaszát Blackett-tel együtt Manchesterben töltötte el 1938 és 1941 között. P. M. S. Blackett a Wilson-kamrateljesítéséért és a kozmikus sugárzás elektromágneses záporainak Wilson-kamrás vizsgálatában elért eredményeiért 1948-ban megkapta a Nobel-díjat.

1947-ben Eamon de Valera, az Ír Köztársaság miniszterelnöke (később köztársasági elnöke) személyesen hívta meg Jánossyt a Dublin Institute for Advanced Studies, School of Cosmic Physics szenior professzorának és igazgatójának (a School of Theoretical Physics igazgatói és szenior professzorai egy-

mást követően E. Schrödinger és W. Heitler voltak). Jánossy Lajos 1950-ben a magyar kormány meghívására hazajött, hogy itthon folytathassa tudományos és tudományszervezői munkáját, amely a Központi Fizikai Kutató Intézet felépítéséhez és a modern magyar magfizikai, részecskefizikai és kozmikus sugárzási kutatás kialakításához vezetett.

Jánossy Lajos tanulóévei, nemzetközi kapcsolatai és fiatalon elért tudományos eredményei ideális egyéniséget alakítottak a fenti feladatok elvégzésére. A Blackett-tel eltöltött egy év, amelyet egy életre szóló barátság követett, gyakorolta a legmélyebb benyomást Jánossy Lajos tudományos és emberi fejlődésére. Lajcsó igen sokszor emlegette nekem Patrick Blackett nevét. Egyik Budapesten írt közös tudományos publikációnk kefelenyomatában egy kis pontatlanságot találtunk, amit természetesen mindjárt korrigáltunk. Jánossy azonnal megjegyezte: „Ez nem történhetett volna meg Manchesterben! Blackett minden cikket – még azokat is, amelyekben ő maga nem volt társszerző – olyan alaposan átnézett, hogy azokba semmilyen pontatlanság sem kerülhetett be.” Jánossy nekem Blackettet mindig mint nagyon erős és határozott egyéniséget, de nem diktatórikus, hanem nagyon is megértő embert írta le, akivel különleges élvezet volt vitatkozni és kényes problémákat megbeszélni. Blackettnek hosszú pályafutása alatt több kisebb-nagyobb vitája volt munkatársaival és főnökeivel is, mint például Rutherforddal magával, de soha sem volt semmilyen összetűzése Lajcsóval, akit ő is és olasz származású felesége is nagyon szerettek és tiszteltek.

Blackett és felesége Jánossy meghívására 1962-ben Budapestre látogattak, és nekem meg feleségemnek akkor volt alkalmunk először találkozni ezzel az igen érdekes házaspárral. Az izgalmas tudományos megbeszéléseken kívül egy nagyon szép estét töltöttünk el a budai Várban lévő Alabárdos étteremben, amelyen a Blackett, a Jánossy és a Fenyves házaspár vett részt. Jánossy majdnem az egész este alatt azt a nézetét fejtette ki, hogy modern kísérleti fizikai kutatásokban a nagy, jól megszervezett, integrált kutatócsoportok képesek a legjobb eredményeket elérni a megfelelő mérnökök, jól képzett technikusok és specialisták segítségével. Példaképpen a Központi Fizikai Kutató Intézetet hozta fel, amely abban az időben kezdte elérni Jánossy igazgatósága alatt fejlődésének tetőfokát.

Mikor Jánossy befejezte hosszú érvelését, Blackett keményen és határozottan ellentmondott. Három-négy mondatban beszélt, és szemmel láthatólag bizonyos mértékig a régi, Rutherford-féle elveket hangoztatta. Lajcsó hirtelen elhallgatott, talán a régi főnök iránti tiszteletből, vagy mert reménytelennek tartotta a vitát. Természetesen Jánossynak volt igaza hosszú perspektívában és különösen a jelenlegi gyorsító részecskefizikai kutatásokban, ahol többezres fizikus-mérnök csoportok dolgoznak egy-egy nagyobb program kidolgozásában. Amikor Blackett elhagyta a Rutherford vezette Cavendish Laboratóriumot és a magfizikától a kozmikus sugárzás felé fordult, ő maga lett a részecskefizika egyik

megalapítója, és így látnia kellett a fenti folyamatot. Bizonyára látta is, hiszen egy hatalmas intézetet szervezett meg Manchesterben, de mégsem akarta a fenti folyamat összes konzekvenciáját a vitában elfogadni (mint ahogy Rutherford, aki az első mesterséges magreakciót végezte el 1919-ben, sem akarta elismerni, hogy az atommag-energiát valaha is praktikus energiatermelésre lehet majd felhasználni). A budapesti találkozás után többször találkoztam Blackett-tel, és feleségem is meleg barátságba került Mrs. Blackett-tel, de a fenti téma többé nem került megvitatásra.

Blackett egyik fő érdeklődési területe a kozmikus sugárzás áthatoló részecskéinek a vizsgálata volt. A manchesteri évek alatt Jánossy Lajos Peter Inglebyvel együtt egy nagy és komplex GM számlálós szisztémát dolgozott ki az áthatoló részecskék záporainak tanulmányozására. (Ingleby katonai radarberendezések kifejlesztésével is foglalkozott, és 1939-ben egy ilyen szisztéma repülőgépben való kipróbálása közben lezuhant és meghalt.) Jánossy az áthatoló záporokkal és a mezonkeltéssel kapcsolatos elméleti tanulmányokat W. Heitlerrel együtt végezte Manchesterben és később Dublinban. Az áthatoló záporokkal és mezonkeltéssel kapcsolatos eredmények több mint 25 tudományos cikkben kerültek publikálásra.

Blackett a második világháború előtt és alatt körülbelül 12 évig az angol kormány és hadigépezet szolgálatában is állott, többek között a radar kifejlesztésében dolgozott és az angol Atomenergia Bizottság Tanácsadó Bizottsága tagjaként működött. A háborús évek alatt Jánossy, Rochester, Tolansky és Nuttall vezették Blackett távollétében az intézetet. A háború után Blackett újból átvette a vezetést és régebbi, valamint újabb munkatársakat hozott az intézetbe, és nagyarányú kutatómunkákat indított el. Rochester és Butler folytatták a Jánossy és Rochester által a háború alatt elkezdett kísérleteket az áthatoló záporokkal kapcsolatban Wilson-kamra-technika bevonásával, amelyek az úgynevezett V^0 részecskék (K^0 mezonok és A^0 hiperonok) felfedezéséhez vezettek.

*

Jánossy hazatérte után velem és több fiatalabb munkatársunkkal együtt folytatta az áthatoló záporok tanulmányozását Csillebércen. Ezen kutatások eredményei több mint 5 cikkben jelentek meg, és az én doktori disszertációm tárgyát is képezték.

Jánossy Lajos a kozmikus sugárzás foton komponensét és a kaszkád-elméletet Bruno Rossival együttműködésben tanulmányozta Manchesterben, és később magyar munkatársakkal folytatta Budapesten. Ugyancsak Manchesterben kezdte el Lajcsó a kiterjedt légizáporok tanulmányozását, amit később a Központi Fizikai Kutató Intézetben Somogyi Antallal és több fiatalabb munkatárssal együtt folytatott. Ezen vizsgálatok több mint 15 tudományos publikációhoz vezettek.

Jánossy Lajos legkiemelkedőbb irodalmi tevékenykedése a *Cosmic Rays* című könyv megírása volt (Clarendon Press, Oxford, 1948, és 2. kiadás, 1950). Ez a kézikönyv és tankönyv hosszú időn keresztül világszerte a kozmikus sugárzás legszélesebben használt monográfiája volt, és számos fejezete ma is igen értékes információkat és alapvető elméleti ismereteket tartalmaz. A *Cosmic Rays* könyv az előbb említett kutatási eredményekkel együtt ismertté tette Jánossy nevét, mint a kozmikus sugárzás egyik világviszonylatban legkiemelkedőbb kutatóját.

Mindezen eredmények és sikerek mögött – mint azt Lajcsó igen gyakran emlegetett nekem – ott állt P. M. S. Blackett iskolája és barátsága, és nem utolsósorban az a szellem és hagyomány, ami a Cavendish Laboratóriumban Maxwell Thomson és Rutherford alatt alakult ki, és amit Blackett vitt tovább magával Manchesterbe.

Fenyves Ervin

Emlékképek Jánossyról

A tudományos kutatók és a tudósok között természetesen nagyon sok igen tehetséges, kiemelkedő képességekkel rendelkező ember van, de olyan, akit *zseniálisnak* lehet nevezni, viszonylag ritka. Jánossy kétségtelenül közéjük tartozott. Már középiskolás korában kitűnt azzal, hogy tudományos dolgozatot írt és jelentetett meg. A későbbiek során rendkívüli karriert futott be. A Jánossy név nagy név volt a kozmikus sugárzás kutatóinak a körében. Emlékszem, amikor először jöttek a Szovjetunióból ismert, kozmikus sugárzással foglalkozó fizikusok, amikor a terembe belépett Jánossy, mindannyian tiszteletteljesen felálltak. A Jánossy írta, *Cosmic Rays* című vastag, angol nyelvű könyv hosszú ideig a kozmikus sugárzás bibliájának számított. Még ma is érdeklődéssel és haszonnal lehet forgatni. Ennek egyébként megírta egy rövid változatát ismeretterjesztő formában. Sok olyan tulajdonsága volt, amivel sokan szívesen rendelkeznének. Ilyen volt pl. az, hogy mind az elméleti fizikában, mind a kísérleti fizikában, sőt (főleg kezdetben) a fizikai kísérletekhez szükséges technikában is rendkívül járatos és kreatív volt.

Zsenialitására, rendkívül gyors (gyakran a munkatársak számára nehezen követhető), impulzív gondolkodására jellemző volt, hogy pl. amikor az elméletik egy csoportja elment hozzá valamilyen problémával, Jánossy percekben belül a táblához vonult és elkezdett valami olyanról beszélni, aminek szemmel láthatólag nem sok köze volt a kérdéses problémához. A jelenlévők zavartan elementek, és egy „magánszeminárium” keretében próbálták megérteni, hogy miről is van szó. Aztán kiderült, ha a problémát elkezdik logikusan megoldani,

akkor el fognak jutni egy olyan stádiumba, amely különös nehézségét képezi a problémának; Jánossy ezt egyből felismerte és átfutott az előzőeken, csak erről beszélt. Ez egy külön adottság.

Nagy meglepetést okozott, amikor a kezdeti időkben, a végleges hazatérése után, amikor mindenki úgy ismerte őt meg, mint a kozmikus sugárzás kiemelkedő nagyságát, észrevettük hozzáértését a földhözragadt kísérleti dolgokhoz is. Teljes meglepetést okozott, amikor pl. lejött a KFKI-ban ma is álló faházhoz – amelyet speciálisan kozmikus sugárzás céljára építettek pusztán fából, hogy a kozmikus sugarak zavaró kölcsönhatása minél kisebb legyen – és leült a mérőberendezések jeleit éppen vizsgáló oszcillográf elé. Nemcsak érdeklődött, hanem kritikai megjegyzései is voltak, megmondta, hogy miért nem megfelelő az éppen vizsgált jelalak, mit kellene csinálni, hogy az megfeleljen az akkori követelményeknek. Egy technikai apróság: mi, akik ebben az épületben dolgoztunk, úgy döntöttünk, hogy leengedjük a sötétítő függönyöket az oszcillográf ernyőjének jó láthatósága érdekében. Jánossy ezen mérhetetlenül feldühödött: „Kint tombol a napsütés, virágoznak a fák, és ti itt teljesen sötétben vakoskodtok!” Nem ez a megoldás, hanem az, hogy egy speciális nézőernyőt tegyünk minden egyes oszcillográfra. (Kiderült, hogy ez persze egy általánosan bevált módszer, csak mi újoncok még nem ismertük.) Hasonló apróságok közé tartozik, hogy a különböző mérőberendezések közötti rengeteg kábel áttekinthetetlen rendetlenséget okozott. Ő volt, aki megmagyarázta, hogy a legjobb, ha ezeket a kábeleket nem a padlón visszük, hanem fent egy felső szerkezeten, ahol senkit nem zavarnak. Valóban ezt kellett tennünk.

Ha valami nem stimmelt egészen a mérési eredménnyel, elég rövid gondolkodás után rájött arra, hogy mi lehet az oka, és mit kellene csinálni. A teljesen technikai megjegyzésektől és tanácsoktól eltekintve nagyon sok általános tanulnivalónk volt, amire Jánossy tanított meg bennünket. Az egyik ilyen volt a *mérési adatok tisztességes, korrekt statisztikai feldolgozása*. Jánossy abszolút komolyan vette a mérések kiértékelésének egzakt matematikáját, és nem volt hajlandó elfogadni mondjuk egy olyan kiemelkedő értéket vagy egy olyan csúcst, amely nem a háromszoros hibahatáron kívül feküdt. Ez először meglepőnek tűnt, és a lelkünk mélyén nem is igazán hittük el mindig. Ennek szubjektív megnyilvánulása az, ha az ember egy mérőkészüléket figyel, amely viszonylag ritka eseményeket számol, akkor többször megdöbben vagy megijed – a mentalitásától függően –, mert úgy érzi, hogy egyszerre túl sok esemény jött egymás után, nyilvánvalóan baj van az elektronikában, vagy ha hosszú ideje nem történt már semmi, nyilván elromlott a készülék. Valójában ez semmi más, mint a Poisson-eloszlás, az embernek ezt tudnia kell, türelmének és tapasztalatának kell lennie, és nem szabad érzelmileg reagálnia ezekre az esetekre. Nagy áttörés volt lelki életünkben, amikor kiderült, hogy az ún. Rossi-görbe, amely egy közismert kozmikus sugárzási jelenség, rendelkezik egy második, bár kisebb maximummal is. Ezt Jánossy

statisztikailag nem találta szignifikánsnak, nem hitte el, és ennek a második maximumnak a tüzetes vizsgálatát adta feladatul egyik kollégámnak. A kollégám, maga is rendkívül alapos ember lévén, utánajárt a dolognak sok munkával és nagyon precíz technikával, és kiderült (ez ma is az elfogadott eredmény), hogy nem létezik második maximum. Ez a mentalitás ma is él Jánossy tanítványaiban. Nem tudunk könnyedén elfogadni olyan statisztikai adatokat, amelyek nem elég megbízhatóak.

Jánossy kitűnő tulajdonságai közé tartozott még az is, hogy *valamennyiünket* megtanított publikációt írni. Először is rávett bennünket, hogy bátran *publikáljunk*. A tapasztalatlan kutató első hozzáállása általában az, hogy amit megmért, ami eredményt elért, az nem elég súlyos, hogy megjelentsse valahol, várni kell még, valamit még el kell végezni. Ennek soha nem lesz vége – legalábbis nagyon sokáig elhúzódik. Jánossy arra biztatott, sőt kötelezett bennünket, hogy a mérés egyes szakaszairól is azonnal írjunk egy cikket. A cikk megírásában rendkívül igényes volt. Semmiféle olyan szlenget nem engedélyezett, amely közismert volt a konkrét mérést végző fizikusok között, de általában nem volt ismert a szélesebb olvasóköreiben. Nem hagyta, hogy legyenek meg nem magyarázott fogalmak benne. A cikket és főleg az elejét és a végét, amelyek a legszükségesebb részeket tartalmazzák (általában a középső részben inkább technikai vagy számítási részletek voltak), négyszer-öttször is visszaadta javításra.

A publikációkkal némileg összefüggésben volt még Jánossynak egy – első hallásra paradox – filozófiája. Ez úgy hangzott, hogy csökkenti az originál látásmódot és a saját ötletek megszületését, ha az ember túl sokat olvas (itt szakmai cikkekre gondolt). Ehelyett egy bizonyos koron és tapasztalaton túl az ember írja le a saját gondolatait – *inkább írni, mint olvasni*. Ha eltekintünk ennek a metodikának a szokatlanságától, be kell látnunk, hogy van benne igazság: bizonyos szempontból önállótlanúságra vall, ha igyekszünk mindent elolvasni, ami a szakmában megjelent (egyébként képtelenség is). A túl sok olvasás csökkenti az önálló gondolkodásra szánt időnket, energiánkat és talán kedvünket is.

*

Tudományos érdeklődése az 1950-es évek elején a kozmikus sugárzásról a fizikai optika felé fordult. A fény természetének kísérleti vizsgálata után a relativitáselmélet és kvantumfizika elvi alapjai ragadták meg fantáziáját. A szorosabb értelemben vett elméleti problémákon túl a kérdések filozófiai vonatkozásával is foglalkozott. Egyébként a marxizmus elvi alapján állt (már hazajövele előtt is), őszinte meggyőződésből.

Jánossy a tudományos kutatás mellett rendkívüli gondot fordított az *oktatásra* is. Ez szervezetileg úgy nézett ki, hogy az abban az időben szokásos módon félállásban vezette az ELTE Atomfizikai Tanszékét. Természetesen a napi adminisztratív teendőkre nem nagyon jutott ideje, ezért mindig volt egy helyette-

se, aki több időt tudott szánni az egyetemi munkára, viszont közeli kapcsolata volt azért a KFKI-val, személyesen Jánosssal is. Ugyanakkor Jánossy jelenléte olyan szellemet és atmoszférát biztosított az egyetemen és a tanszéken, amit egy más, középszerű ember nagyobb odafigyelése és a tanszéknek szánt több ideje ellenére sem tudott volna biztosítani. Szenvedélyesen részt vett a hallgatók oktatásában, és rendkívül fontosnak tartotta e munkát. Ha akármilyen magas helyre hívták valami értekezletre, és az egybeesett valamelyik órájával, akkor habozás nélkül azonnal az óra megtartása mellett döntött. Egyébként kezdettől fogva törekedett arra, bár egy nagy kutatóintézet vezetőjeként a háta mögött állt az egész KFKI, hogy a sokkal kisebb és kevésbé felszerelt tanszéken is folyjon tudományos munka is. Ez kezdetben fotoemulziós mérés volt. Ellene volt a fizika túl elméleti oktatásának, és igyekezett minél jobban hangsúlyozni a kísérleti vonatkozásokat.

Számunkra újdonság volt rendkívül *kritikus hozzáállása a munkatársaihoz*. Ma ezt úgy látom: Nyugaton sokkal inkább általános, hogy a legkellemesebb emberi viszony mellett bizonyos szakmai kérdésekben eléggé durván hangzó, kedvezőtlen kritikát lehet, sőt kell gyakorolni és szokás gyakorolni. Jánossy is ezt tette. Legkedvesebb tanítványai közül is, ha valaki valamit nem helyesen csinált vagy nem tudott valami olyan dolgot, amit kellett volna tudnia, azt rendkívül élesen, mások jelenlétében, kímélet nélkül megmondta. Időnként vizsgát rendezett a közvetlen és főleg a kezdő munkatársai részére. Ezeken a vizsgákon általában egy aktuális konkrét kérdésen botlottak meg a vizsgázók, nem valami elvi problémán. Megkérdezte pl., hogy mennyi a Wilson-kamra holt ideje? (Akkoriban ezt nagyságrendben kellett tudni.) Vagy amikor kiderült, hogy valaki nem tudja, mennyi pontosan a mikron. Ilyenkor természetesen rendkívül feszült atmoszféra uralkodott a jelenlévők körében. De mindez persze okulásunkra szolgált.

Jánossy, mint aki a nyugati világban lett alkotó fizikus, természetesen egészen másképpen állt az idegen nyelvekhez, mint mi itt Magyarországon abban az időben. Természetesen szerepe volt ebben annak is, hogy a háború után Németországban, majd Angliában töltött hosszabb időt; az ő nyelvtanulása tehát könnyített feltételek között zajlott. Mindenesetre a világ legtermészetesebb dolgának vette – úgy, ahogy ma már mi is annak vesszük –, hogy valaki nyelveket tud, ha fizikus, és *kizártnak tartotta, hogy valaki jó fizikus legyen, aki csak anyanyelvén beszél*. Emlékszem rá, abban az időben, amikor ritka volt a külföldi vendég nálunk, megjelent egyszer a szobámban – ahol éppen valamilyen berendezést állítottam össze – egy disztिंगvált úriemberrel, és bemutatta mint egy ismert belga fizikust. Utána kedvesen megkérdezte tőlem, milyen nyelven szeretném elmondani, hogy mi az, amit csinálok. Arra gondolt, hogy angolul vagy franciául, németül, esetleg oroszul. Én döbbenet néztem rá, hogy természetesen magyarul, hogyan is lehetne másként? Az ő kíméletlensége és követelései ebben a kérdésben is segítettek az előrejutásban.

Nagy jelentőséget tulajdonított az *ismeretterjesztésnek*, gyakran szerepelt a magyar televízióban is, és mindent elkövetett, hogy a nagyközönség nyelvén szóljon a nagyközönséghez a fizikai, tudományos problémákról, mégpedig nemcsak a kozmikus sugárzásról, hanem általában a fizika mély törvényszerűségeiről is. Igyekezett mindent *kísérletekkel demonstrálni*, igazolni és mindig megpróbált behatolni a gondolatok legmélyére.

Rendkívül aktívan vett részt a magyar tudományos és általában a *hazai közéletben*, mind az Akadémia (egy időben az Akadémia alelnöke is volt), mind az egyetem, mind a politika vonalán. Nagyon sokat köszönhet a Központi Fizikai Kutató Intézet Jánossynak abban, hogy gyorsan fejlődött, magas szintet ért el, és végül is az ország nemcsak legnagyobb, hanem legjobban felszerelt és leghatékonyabb fizikai kutatóintézete lett.

*

Rendkívül nagy tekintélye volt és nagy tisztelet övezte, nemcsak a tudományban (nemzetközileg is), hanem általában az országban. Ennek ellenére emberileg nagyon megértő és közvetlen volt. Élénken emlékszem például, hogy mint aspiránsa az első vizsgánál, ami történetesen egy hétfői nap, felhívott előző vasárnap reggel, hogy menjek le vele aznap (a vizsga előtti napon!) a balatoni villájába. Én kétségbeesetten tiltakoztam, mondván, hogy még rengeteg mindent kell tanulnom, ő megmagyarázta, hogy ennek semmi értelme nincs, jobb, ha kikapcsolódom. Kénytelen voltam engedelmeskedni és a tanulást fel kellett cserélnem egy balatoni kirándulással, amikor úgy éreztem, annyira szükség volna minden percre a jó felkészüléshez! Természetesen Jánossynak volt igaza ebben is. Kifáradva, jókedvűen, megnyugodva tértem haza vasárnap este, és sikerült a hétfői aspiránsi vizsga.

Szenvedélyesen vitatkozott az általa nem helyesnek ítélt nézetekkel, de ha valaki valamilyen konkrét kérdésben nem értett vele egyet és ezt kertelés nélkül hozta a tudomására, legtöbbször meglepő módon nyugodtan reagált. Emlékszem, egyszer a mérőkészülékünk működéséről számoltam be, de ő valahogy félreértette és nagyon idegesen reagálva elmondta, hogy mi lehet a baj. Én viszont (mai szemmel nézve tiszteletlenül) feldühödtem, felugrottam a székből és kiabálva mondtam, hogy ez egyszerűen nem igaz. Ebben a pillanatban megnyugodott, belesimított a hajába, mosolyogva leült és megkérdezte, hogy akkor mi az igaz.

Jánossy azzal a kitűnő erénnyel rendelkezett még, hogy *tudta*, mikor kell abahagyni, *mikor kell visszavonulni*. Még messze volt attól a kortól, hogy át kellett volna adnia az Intézet vezetését, mégis megtette, mert úgy érezte, hogy eljött az idő, amikor a fiatal tanítványain a sor. Ebben az időben is az Intézetben maradt, és részt vett annak tudományos életében, legfeljebb talán ebéd utáni lazább időbeosztásával adózott a korának. Sajnálatos módon a halál rendkívül fiatalon ra-

gadta el tőlünk. Úgy érezzük, hogy vele a magyar fizikának egyik kiemelkedő egyénisége, zseniális művelője és szervezője, haladó gondolkozású közéleti szereplője szállt sírba.

Kiss Dezső

Jánossy Lajos, a kutató

Jánossy Lajos számomra elsősorban mindig fizikus volt. Nem kísérleti és nem elméleti fizikus, hanem egyszerűen fizikus. Diákkoromból emlékszem arra a tréfás meghatározásra, hogy kísérleti illetve elméleti fizikus az, aki meg tudja mérni illetve ki tudja számolni, de egyikük sem tudja, mit. Fizikus ezzel szemben az, aki nem tudja profi módon megmérni és kiszámolni, de tudja, mit.

Jánossy professzor bizonyos értelemben élete végéig amatőr maradt. Mindig, de legalábbis végleges hazatérése után nagyrészt olyan problémákat keresett magának, amelyeket alapvetőnek tartott, de amelyek irodalmában és az adott időpontban általánosan elfogadott értelmezésében nem volt egészen otthon. Mindig tanult (saját megfontolásokból, szemináriumi diszkussziókból, személyes beszélgetésekből és levélbeli eszmecserékből, és csak kisebbrészt könyvekből és folyóiratokból), és mindig új utakat keresett. Kutatásait mindig az érdeklődés, és nem a piac motiválta. Ha egy problémát sikerült megoldania, vagy megítélése szerint az elvesztette alapvető fontosságát, akkor többet nem vagy csak alig foglalkozott vele. Így a kozmikus sugárzás másodlagos komponensének kölcsönhatásaival, amely területen Angliában és Írországból fontos eredményeket ért el, és amelynek nemzetközi hírnevét köszönhetette, hazatérése után megítélésem szerint inkább csak mellékesen és részben pedagógiai céllal foglalkozott. Ez a terület alkalmas volt a részecskedetektálás mérés technikájának hazai kifejlesztésére és a fiatal munkatársak kutatási módszerekbe való bevezetésére, de régi, alapvető jelentőségét már nagyrészt elvesztette, hiszen a müon és az erős kölcsönhatást közvetítő, Yukawa által megjósolt pi-mezon külön-külön létezése tisztázódott, és a kölcsönhatások vizsgálatában egyre inkább a gyorsítók váltak dominánssá. Amikor az ötvenes években ez a fordulat bekövetkezett, a KFKI-ban már jól képzett munkatársak álltak készen mind a kölcsönhatások gyorsító vizsgálatának folytatására, mind a kozmikus sugárzás más jellemzőinek, például az elsődleges komponens anizotrópiájának vizsgálatára. Jánossy ekkor már inkább az elektromágneses sugárzás és a foton témaköre, a kvantumfizika és a relativitáselmélet alapvető kérdései, valamint a mérés kiértékelés általános problémaköre foglalkoztatta. Én első alkalommal a hatvanas évek elején, az egyetemen tartott valószínűségszámítás-előadásai során kerültem vele kapcsos-

latba. Szokatlanok és számomra igen gondolatébresztők, de sokak számára nehezen követhetőek voltak előadásai. Utólag megítélve benyomásaim nagyon hasonlítottak ahhoz, amit maga Jánossy ír le Schrödingerrel kapcsolatban, akinek előadásait az 1930-as évek elején Berlinben hallgatta: „Első személyes benyomásom mindig élénken emlékezetemben marad. Beléptem a berlini egyetem egyik nagy előadótermébe, hogy meghallgassam előadását. Ekkoriban Berlinben a professzorok, sőt a tanársegédek is igen gondosan öltözködtek. Belépett egy kis, vidékiesen öltözött emberke és elkezdte előadását hevesen gesztikulálva, erős bécsi kiejtéssel. Bevallom, első reakcióm a nevetési inger volt. De hamar Schrödinger varázsa alá kerültem, és megéreztem az általa közölt gondolatok mélységét. Miközben előadott, úgy tűnt, hogy a témával akkor és ott küzd meg.” (*Fizikai Szemle* 1987/4., 122.)

*

Kapcsolatunk egy diákköri munka során kezdett munkakapcsolattá válni. A kozmikus sugárzás és általában minden részecskefizikai mérés során a beütésszámok jó közelítéssel Poisson-eloszlást követnek; ilyen mérések tervezésére (azaz a mérések számának és bizonyos más paramétereinek adott teljes mérési idő melletti optimalizására) vonatkozó feladatot kaptam Jánossy professzortól, amelyet bizonyos részesetekre sikerült némi matematikusi segítséggel megoldanom, általánosabb (bár még mindig nem teljesen általános) megoldását azonban csak jóval később sikerült megadnunk. Amikor a KFKI Matematikai Főosztályára, majd később Jánossy saját elméleti csoportjába kerültem, sok általa irányított munkában vettem részt. Megismertem gyors (gyakran a munkatársak számára túl gyors és nehezen követhető) gondolkodását és széles látókörét, de bizonyos területeken csőlátását is. Emellett – támogatásával, de lényegében tőle függetlenül – részt vettem sok kozmikus sugárzási munkában, amelyek során kapcsolatba kerültem számos külföldi munkatársával, akikkel hazatérte előtt dolgozott, és eljutottam azokba az intézetekbe, ahol tevékenykedett.

Jártam Berlinben és Potsdamban, ahol Werner Kolhörster irányításával első tudományos eredményei születtek, a londoni Birkbeck Kollégiumban, ahol Németországból távozva 1936-tól 1938-ig dolgozott, Manchesterben, ahol ezt követően a háború alatt, majd egészen 1947-ig tevékenykedett, és ahol talán legnagyobb tudományos eredményeit érte el George Rochesterrel együtt a kozmikus sugárzás áthatoló záporainak vizsgálatával, valamint Dublinban, ahol a Schrödinger és Heitler vezette intézet újonnan alapított kozmikus sugárzási részlegét vezette alig 35 évesen, „szenior professzor”-ként. Volt munkatársai mindenhol szívesen emlékeztek vissza a közös munkákra, és mindenhol kiemelték sokoldalú érdeklődését és tájékozottságát, valamint rendkívül invenciózus problémamegoldó készségét. Néhány éve egy Nottinghamban rendezett konferencián vettem részt, melynek társelnöke, A. L. Hodson visszaemlékezést tartott

a régi manchesteri tanszékről, melyet a Nobel-díjas Patrick Blackett vezetett, és előadásában külön kiemelte Jánossy Lajos szerepét, csodálkozásának adva hangot, hogy pont róla az egyetem egyetlen épületét sem nevezték el.

Jánossy Lajos ellentmondásos személyiség volt egy ellentmondásos korban. Magyarországról gyermekkorában került Bécsbe, majd egyetemi tanulmányokra Berlinbe, ahol korai tudományos karrierje is kezdődött. A hitleri Németországból távozott a háború előtti Angliába, ahol aztán a háború idején az „ellenséges idegeneket” nem mindenki látta szívesen. Eközben édesanyja és nevelőapja, Lukács György a Szovjetunióban keresett menedéket. A háború után Manchesterben úgy érezte, hogy a háború alatt elért, valóban úttörő jellegű tudományos eredményeit nem értékelik érdemeinek megfelelően, és az előléptetéseknel előnyben részesítik vele szemben azokat a kollégáit, akik háborús igényekhez kapcsolódó munkákat (pl. radarfejlesztést) végeztek. Ekkor fogadta el Heitler és Schrödinger meghívását Dublinba, ahol a háború elején alapított Institute for Advanced Studies új, kozmikus sugárzási részlegének alapjait kellett leraknia. Majd 1950-ben, talán édesanyja hívását követve és az írországi bürokratikus ügyintézésből is kiábrándulva hazatelepült, belekerülve az itthoni torzult tudományos és politikai életbe. Itthon jelentősen hozzájárult a KFKI megalapításához és a kutatás világszínvonalhoz való felzárkóztatásának beindításához, miközben nyilván sok kompromisszumot is kellett kötnie, amelyekről részleteket ma sem tudunk. Itthon vezetőként, oktatóként, politikusként és tudósként egyaránt helyt kellett állnia, és valószínűleg ma még senki sem vállalkozna arra, hogy valamennyi tevékenységéről objektív, kiegyensúlyozott összefoglaló értékelést adjon. Mindenki csak személyes tapasztalatai és élményei alapján tud róla, illetve egyéniségének és tevékenységének egy-egy oldaláról véleményt kialakítani. Számomra mindig „a fizikus” marad.

Király Péter

Jánossy-kísérletek

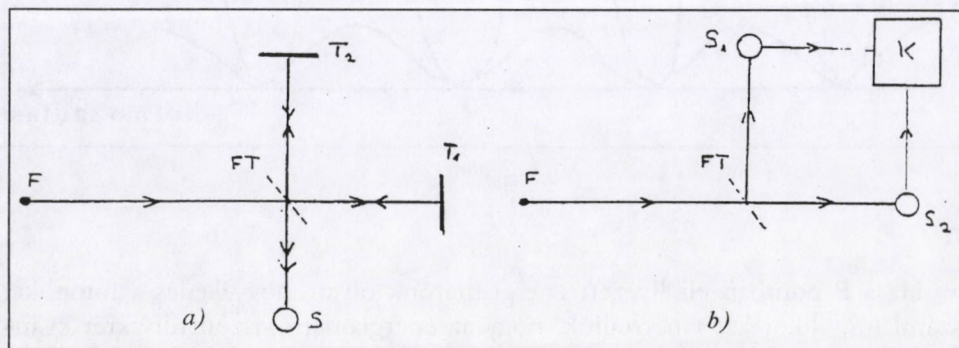
Szigorúan véve a kísérletek nem bizonyítják egy elmélet igazát, hiszen nem zárható ki, hogy létezhet egy másik elmélet, amely szintén tükrözi a tapasztalatot. Alkalmasak viszont arra, hogy cáfolják az elméletet, ha kiderül, hogy ellentmondanak a tapasztalatnak. Mégis szükség van arra, hogy kísérleteket végezzünk azért is, hogy a tapasztalat segítségével legalább alátámasszuk az elmélet állításait. Különösen akkor van erre szükség, ha ezek az állítások ellentmondani látszanak eddigi tapasztalatainknak, vagy azoknak a megszokásoknak, amelyeket „józan észnek” nevezünk. Jánossy fizikai optikai kutatásai, amelyeket Jánossy-

kísérletek néven emlegetünk, ezek közül valók. A kísérletek koruk fizikai kérdéseire kívántak választ adni, és végrehajtásuk során az adott kor technikai lehetőségeit használták fel.

Mindenféle kísérlet jelentőségét bizonyítja, hogy azokat a tudományos és a műszaki fejlődés során megismétlik, hogy megbizonyosodjanak a hozzájuk kapcsolódó állítások időtállóságáról vagy közelítő, esetleg téves voltáról. A Jánossy-kísérleteket megismételték, bár előfordul, hogy magukra az eredeti kísérletekre nem hivatkoztak, egyszerűen azért, mert a kérdések ma is aktuálisak. Ilyen volt a sorsa Selényi Pál nagyszögű interferencia-kísérletének is, amit 1911-ben a kor vezető folyóiratában német nyelven ismertetett, majd egy vita kapcsán a harmincas években megismételt és angolul is leírt. A nyolcvanas években – Selényire nem hivatkozva – mint triviális jelenséget felhasználták, végül 1990-ben, azt állítva, hogy ezt eddig kísérletileg nem mutatták ki, újra megmérték.

*

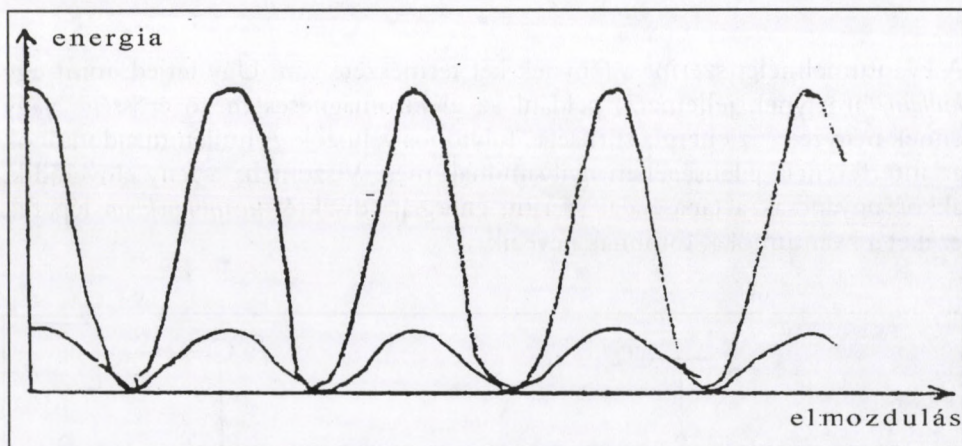
A kvantumelmélet szerint a fénynek két természete van. Úgy terjed, mint egy *hullám*, amelynek jellemzői, például az elektromágneses mező erőssége vagy ennek négyzete, az energia sűrűsége, folytonos változók. A hullámtulajdonságok az interferencia jelenségében nyilvánulnak meg. Viszont ha a fény elnyelődik, akkor ugyancsak a tapasztalat szerint, energiája diszkrét *kvantumokban* lép fel, ezeket a kvantumokat fotonnak nevezik.



1. ábra

Vizsgáljuk az interferenciát Michelson-interferométerrel (1. a ábra). Az F fényforrás fénye egy FT féligáteresztő tükörrre esik, ezen részben visszaverődik, részben áthalad. (Ennek a jelenségnek a leírására szükség van a folytonosságot kihasználó elképzelésre.) A fény mind a két ágban továbbhalad, majd két tükörrre esik, amelyeken visszaverődik. A visszafelé haladó fény újra a féligáteresztő tükörrre jut, itt megismétlődik az előző jelenség, a beeső két hullám most újabb

két-két hullámra hasad. Kövessük most azt a két hullámrést, amely a T_1 tükör-ről visszaverődve a féligáteresztő tükörön újra visszaverődik és lefelé halad, to-vábbá azt, amelyik a T_2 tükörön verődik vissza, áthalad a féligáteresztő tükörön, ugyancsak lefelé. Ha a P pontban mérjük a fény energiáját, azt tapasztaljuk, hogy ez függ a két tükör helyzetétől. Ha az egyik tükröt önmagával párhuzamosan elmozgatjuk, akkor a mért energia a 2. ábrán látható módon változik, ha a fény-forrás sok fényt emittál, akkor az egyik, ha keveset, akkor a másik görbe szerint. A változás ugyanolyan, csak nagysága különbözik. Ha az egyik tükröt eltávolít-juk, a jelenség megszűnik, a fényenergia nem változik periodikusan. A *tapasztalat azt mutatja*, hogy a fény mind a két tükörrel kölcsönhatásba lép, a fény a félig-áteresztő tükör után egyidejűleg mindkét irányban halad. Tapasztalatunk meg-egyezik az elméleti várakozással.



2. ábra

Ha a P pontban elhelyezett energiamérőnk olyan, hogy képes a fotonokat számlálni, akkor azt tapasztaljuk, hogy az energiamérő viszont diszkrét kvan-tumokat jelez. Még kifejezettebb a jelenség, ha az előző interferométerbe a T_1 , T_2 tükrök helyébe S_1 és S_2 fotonszámológókat helyezünk (1. b ábra), és kérdezzük: kölcsönhatásba lép-e a fény a két sokszorozóval? A K betűvel jelzett doboz az egyidejű kölcsönhatásokat méri (a továbbiakban koincidencia-kísérlet). Az el-mélet megjósolja a kísérlet eredményét: a mérés eredménye negatív, a berende-zés nem jelez egyidejű kölcsönhatást (egy kis részlettől eltekintve, amelyről alább még szó lesz).

A kvantumelmélet következetes, szabályai szerint másképp kell leírni a két kísérletet, az első kísérletben úgy, hogy a fény mindkét T_1 és T_2 tükörrel, a

másodikban úgy, hogy az S_1 vagy az S_2 mérővel lép kölcsönhatásba. Természetesen mindez az elmélet általános szabályaiból következik, nem pedig az adott kísérlet igazolására szolgáló ad hoc előírásokból. Ugyanekkor ez a kettős viselkedés klasszikus szabályokon nevelődött elménk számára legalábbis furcsa.

Felmerül a kérdés, hogy az elmélet, amely az elektromágneses mező hullámainak fogalmával operál, nem valami statisztikai átlagot ír-e le: a fotonok, amelyek mérésünk objektumai, képezik a valóságot, a folytonos elmélet által adott eredmények csak a fotonok számának várható értékét szolgáltatják. Ezt a hipotézist is ellenőrizni kell. A statisztikai jelenségek nagy számoknál érvényesek, tehát megvizsgálandó, hogy kis fényenergiáknál, amikor a berendezésben jelen levő fotonok száma csekély, ugyanolyan-e az interferencia, mint nagy fényenergiáknál.

A két kísérlet, mint gondolatkísérlet, egyetemi előadások tárgya volt. Jánossy kezdeményezte, hogy a kísérletek valódiak legyenek. Az interferencia-kísérletet Náray Zsolttal (1957), a koincidencia-kísérletet Ádám Andrással és Varga Péterrel (1955) végezte. Az interferencia-kísérletnél két különböző tükörtávolságot használtak, az egyiknél a tükrő-féligáteresztő tükrő távolság 10–10 cm volt, e körül mozgatták a T_2 tükröt, egy másik kísérletsorozatban a távolság 14–14 m volt.*

Mérték, található-e különbség az interferencia-képekben nagy és kis energiamennyiségek esetén. Nagy energiáknál egy időpillanatban jóval több, mint egy foton energiájának megfelelő energia volt az interferométeren belül, kis energiáknál pedig jóval kevesebb volt az energia átlagértéke, mint egy foton energiája. Az eredmény mindkét kísérletsorozatban negatív lett, az interferenciakép nem függött az energia átlagától.

A koincidencia-kísérlet eredménye szintén negatív volt. Pontosabban – mivel egy fizikai mennyiség nemlétét nem lehet kimutatni – a konklúzió az lett, hogy annak a valószínűsége, hogy a két fotonszámláló egyidejűleg megszólaljon, kevesebb volt, mint hat ezrelék.

A két kísérlet bebizonyította az elmélet várakozását, valóban létezik a kettőség. Kissé bonyolította a képet egy nem sokkal a koincidencia-kísérlet után megjelent közlemény: mégis vannak koincidenciák.

A csillagok átmérőjét elvben meg lehet határozni egy megfelelő interferométerrel, csak hogy ez a levegő sűrűségének fluktuációi miatt majdnem lehetetlen. Két angol rádiócsillagász (R. Hanbury Brown és R. Q. Twiss) klasszikus fenomenológiai, nem kvantumelméleti számítások alapján arra jött rá, hogy a rádiócsillagok átmérőjét a koincidencia-berendezéshez hasonló elrendezéssel is mérhetik, ezt a sűrűségingadozások nem befolyásolják. Amikor eljárásukat ki akarták terjeszteni a látható csillagokra is, erről a Jánossy-kísérletre való hivatko-

* A nagy távolság megválasztását az Einstein–Podolsky–Rosen-paradoxon indokolta.

zással lebeszéltek őket, sikertelenséget jósolva. Mivel a rádióhullámok és a fény egyformán elektromágneses hullámok, az angolok nem adták fel és modellkísérletben bizonyították igazukat.*

Ez a tapasztalat nem befolyásolja Jánossy kísérletének konklúzióját. A jelenség oka az, hogy a csillagok, de a földi fényforrások által kibocsátott energia sem állandó, hanem fluktuál, a koincidenciák fellépése ennek tulajdonítható. Ha az eredeti mérést az akkor még fel nem fedezett lézerrel végezték volna el, akkor nem kaptak volna koincidenciákat.

Jánossy kidolgozza a Hanbury–Brown és Twiss mérésének nemfenomenológiai elméletét a függetlenül sugárzó atomok által kibocsátott fény fluktuációiról. (Ezt az eredményt említi meg az optikusok bibliájának számító M. Born–E. Wolf: *Principles of Optics* című könyve. Megemlítendő, hogy a könyvben Jánossy mellett csak két magyar, Petzval József és Gábor Dénes neve szerepel.) Az elmélet alapján Nárayval és Vargával (1964) végzett mérés pontosan igazolja a félklasszikus számításokat.

*

A koincidencia-kísérlet fontos elismerését L. Mandel (1976) szolgáltatta, utalva arra, hogy ez az egyik első bizonyítéka annak, miszerint a foton hatására fellépő elektronemisszió azonnal bekövetkezik, míg folytonos energiák esetén hosszú idő kellene ahhoz, hogy az elektronemisszió fellépjen.

Franson és Potocki (1988) megismételték az interferencia-kísérletet, az eredeti munkában használt fényforrásnál jobbat használva. Most annak a valószínűsége, hogy két atom egyidejűleg bocsásson ki fényt, csak egy tízezrednyi volt. Azt találták, hogy interferencia ekkor is fellép.

Jauch (1971) az első két kísérletet a kvantumelmélet alapjait igazoló munkának tekintette. Ennek nyomán Clauser (1974) kritikailag elemezte a két kísérletet, és rámutatott azok gyenge pontjára: ha szigorúan vesszük a kvantumelméletet, akkor annyi fotonnal kell számolni, amennyit a fényforrás minden irányban emittál azon idő alatt, amíg az atomok gerjesztett állapotban vannak (ez mintegy százmilliomod másodperc). Az atomok száma igen nagy, a fotonok száma is sok millió, csak *nagyon kicsi* annak a *valószínűsége*, hogy valamely foton a berendezésben tartózkodjék, ezért kisebb az átlagos fotonszám egynél. Clauser elvégzett egy, a koincidencia-kísérletnél bonyolultabb mérést. Olyan atomokat választott, amelyek rövid időn belül két különböző hullámhosszon sugároznak. Most csökkenthető a véletlen szerepe: az egyik hullámhosszon detektált foton jelzi a másik hullámhosszú sugárzás jelenlétét, tehát *nagy valószínűséggel* a másik foton

* Ma már a módszer elismert, Ausztráliában működik egy gigantikus berendezés, amellyel olyan információt nyernek a csillagokról, amelyeket másképp nem, vagy csak közvetve tudunk mérni.

is bent van a berendezésben. Ezzel a fotonnal elvégezve a koincidencia-kísérletet, ő is negatív eredményt kapott az 1. b ábrához hasonló berendezéssel, tehát *vagy* az egyik, *vagy* a másik detektor jelzett fotont.

Ezzel a módszerrel az interferencia-kísérlet is elvégezhető. Grangier, Roger és Aspect (1986) detektálták az egyik foton létét, a másik hullámhosszú sugárzás egy, az 1. a ábra szerinti interferométerre esett. Megint csak nagy valószínűséggel volt sugárzás a berendezésben, de most az interferencia jelensége lépett fel.

Összefoglalva: Jánossy kísérletei és az ezt követő munkák nem azt a kérdést tisztázták, hogy a fény részecske-e *vagy* hullám, hanem azt, hogy *mindkettő* lehet, a kölcsönhatástól függ, melyik természetét mutatja. Ezzel kell együtt élnünk.

Varga Péter

EMLÉKBESZÉDEK AZ MTA ELHUNYT TAGJAI FELETT

Prohászka János

GELEJI SÁNDOR

(1898–1967)

Elhangzott: 1998. május 18.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST • 1999

GELEJI SÁNDOR

(1898–1967)



Emlékezni és erőt meríteni jöttünk össze Geleji Sándornak, a magyar műszaki tudomány egyik kiemelkedő alakjának, a Magyar Tudományos Akadémia tekintélyes tagjának 100 évvel ezelőtti születése alkalmával, aki Nagyikindán született 1898. május 17-én. Erőt meríteni azokhoz a nehéz feladatokhoz, melyet ránk mért és mér a magyar ipar jelenlegi állapota és helyzete, amelynek a felemelkedése nem kis mértékben rajtunk és távol lévő kollégáinkon múlik, akik a magyar műszaki fejlesztés bonyolult feladatát valamennyi kapcsolatával együtt önként vállaltuk. Geleji Sándor élete és munkássága példát mutat arra, hogy miként kell e területen feladatainkat ellátni.

Mi, akik személyesen ismerhettük és tisztelhattuk, sőt azok, akik együtt is dolgozhattunk vele, tapasztalhattuk, hogy Geleji Sándor azon kevesek közé tartozott, akik mindennél fontosabbnak tartották a magyar műszaki tudomány és fejlesztés ügyét. Tisztában volt azzal, gyakran hangoztatta is, hogy egy országnak, és természetesen a mi esetünkben hazánknak, Magyarországnak a gazdasági felemelkedése elsősorban a termelés világszínvonalra emelésétől függ, és mindezt el is követett ennek érdekében.

Ezt tette akkor, amikor 1926-ban kohómérnöki diplomájának megszerzése után kilenc éven keresztül a Magyar Rézhengerműveknél, majd a Csepeli Fém-műveknél tizennégy éven keresztül dolgozott, és mindent elkövetett, hogy az addig inkább a gyakorlati tapasztalatokon művelt képlékeny alakítási technológiának az elméleti összefüggéseit is megismerje, kidolgozza és használtassa az üzemekben. E tevékenysége vezette a Soproni Kohómérnöki Kar Kohógéptani Tanszékére, ahol egyetemi tanárként dolgozott, és nemcsak hallgatóit ismertette

meg az akkori ismeretekkel, hanem a tanszéken dolgozó munkatársait is ösztö-
nözte a tudományos tevékenységre. A Geleji-iskola nem egy tagjának az ered-
ményeire figyelt fel a szakma és tartotta, tartja számon őket a fémek képlékeny
alakításával kapcsolatos tudományterület elismert képviselőiként.

Soproni kinevezése során még három éven keresztül folytatta tevékenységét
a Csepeli Fémművekben is, de 1949-től már csak az oktatásnak és a tudományos
kutatásnak szentelte idejét. Az egyetem Miskolcra költözésével ennek az egye-
temnek volt nemcsak itthon, de külföldön is elismert oktatója és tudósa.

*

Tevékenységet az jellemezte, hogy az empirikus összefüggések – ahol egyáltalán
annak idején voltak ilyenek – alapjainak megismerésével és kísérleti megalapo-
zásával azokat egyre közelebb vigye az elméleti megalapozottsághoz. Ezzel kap-
csolatban ki kell hangsúlyozni azt, hogy a képlékenységtan akkor még közel sem
volt olyan fejlett, mint manapság, és nem kis mértékben Geleji méréseinek kö-
szönhető, hogy a képlékeny alakváltozással kapcsolatban sok olyan felismerésre
tett szert, amit részben az üzemi gyakorlat használhatott, részben pedig lehetővé
tette a képlékeny alakítás gépeinek optimális működtetését és azok egyre korsze-
rűbb változatának a kifejlesztését. Ugyanitt kell arról is megemlékezni, hogy a
korszerű anyagtudományi ismeretek is akkor indultak fejlődésnek. A reális
kristályszerkezet alapjaira vonatkozó megállapításokat a nemzetközi szakembe-
rek többsége hosszú éveken keresztül hitetlenkedve fogadta, és csak jóval később,
a kisszögű krisztallithatók felismerésével fogadták el az anyagtudomány-
nyal foglalkozó szakemberek, hogy kristályhibák vannak, és azoknak döntő sze-
repük van a képlékeny alakváltozás erőszükségletének mértékében, de magának
a mechanikai tulajdonságoknak a meghatározásában is.

Geleji elsősorban a hideg- és meleghengerléssel kapcsolatban végzett ered-
ményes munkát, de minden olyan művelet vagy jelenség érdekelte, mely a kép-
lékeny alakváltozással kapcsolatban állt. Ennek megfelelően foglalkozott a
különböző fémalakító műveletek közül a csőgyártó, rúdsajtoló, rúd-, cső- és
huzalhúzó, a szabad és súllyesztékes kovácsoló, mélyhúzó műveletek erőszük-
ségleteivel, és ezeknek az alakító műveleteknek a szerszámaival és gépeivel.
Széles körű érdeklődési köre messze meghaladta a kortársaiét. Felkarolt és te-
kintélyét látva vetve támogatott minden olyan kezdeményezést, amitől a hazai
ipar felemelkedését várni lehetett.

Szakirodalmi tevékenységének fáradhatatlanságát huszonegy magyar és ide-
gen nyelven megjelent könyve is mutatja. Természetesen ezek mellett számos
cikke bizonyítja szakmaszeretetét és a tudomány iránti elkötelezettségét. Egy
ilyen megemlékezés nem térhet ki arra, hogy teljes szakmai tevékenységét fel-
ölelje, annál inkább sem, mert Geleji Sándor tudományszervező tevékenysége is
messze kiemelkedik műszaki tudósainkéi közül.

Ez elsősorban akkor kezdett túlnőni az egyetemi tanári lehetőségeken, amikor a Magyar Tudományos Akadémia 1950-ben, 52 évesen levelező tagjává választotta, és az Akadémia szokásainak megfelelően 1951-ben megtartotta székfoglaló előadását *A drót- és rúd húzás főbb problémáinak elméleti és kísérleti adatokkal való megvilágítása* címmel. Maga a témaválasztás is rávilágít Geleji akadémikus széles körű törekvéseire, nevezetesen arra, hogy legfontosabb feladatának elméleti vonatkozásait megkeresse, megismerje. Alig négy év múlva, 1954-ben az Akadémia közgyűlése a rendes tagok közé választotta. Rendes tagságával kapcsolatos székfoglalóját 1955-ben tartotta *A nagy alakváltozásokat létrehozó fémalakítás mechanikájának továbbfejlesztése* címmel.

Az Akadémiának mindvégig nagy munkakedvvel dolgozó tagja volt. 1956 és 1964 között nyolc éven át az MTA Műszaki Tudományok Osztályának vezetője volt. Erre az időre esik az akadémiai kutatóintézeti hálózat kialakításának jelentős szakasza. Erre az időszakra esik a Műszaki Fizikai Intézet megalakítása és számos akadémiai támogatással működő tanszéki kutatócsoport megszervezése, és az ő kezdeményezésére jött létre az Akadémiai Kohászati Munkaközösség is, melyben több tanszék vett részt. A Munkaközösség elsősorban az alapkutatási problémák megoldásával foglalkozott – a gyakorlati feladatok kidolgozása mellett –, melyeket a hazai vállalatok támogatásával végeztek az elméleti ismeretek gyakorlati hasznosítására, azok üzemi problémáinak megoldására.

*

Geleji Sándor korán felismerte azt, hogy a magyar ipar az alapkutatásokra támaszkodó korszerű műszaki fejlesztés nélkül képtelen eleget tenni azoknak a kihívásoknak, melyekkel szembe kell nézni a nemzetközi piacokon. Azt is világosan látta, hogy a rendkívül hasznos és a magyar műszaki egyetemek szakmai fejlődésében is fontos szerepet betöltő akadémiai támogatott kutatóhelyek eredményei sem elégségesek arra, hogy nemzetközi versenyben a magyar ipari termelést, annak termékeit mind a gazdaságos versenyképességben, mind minőségben szinten tartsák, sőt növeljék. E felismerés birtokában és az említett feladatok megoldására törekedve jutott arra a következtetésre, hogy a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának egy olyan általános tudományos kutatóbázissal kell rendelkeznie, mely a műszaki tudomány valamennyi tevékenységének otthont nyújt, és lehetőséget teremt arra, hogy az egymástól gyakorlatilag elszigetelt, de teljesítményben még nemzetközi sikereket is elért csoportok teljesítményét megsokszorozza azzal, hogy egy ilyen minden területre kiterjedő kutatóbázist teremt. Arról álmodozott, hogy egy ilyen intézetben megteremtődnek azok a feltételek, ahol az egyes szakterületek tehetséges képviselői és művelői közösen sokkal nagyobb és olyan bonyolult feladatok megoldására is képesek, melyeket az elszigetelt csoportok – egymás teljesítményeit nem ismerve – nem tudnak megoldani.

Elkezdte mint a Műszaki Tudományok Osztályának titkára – mely tisztség abban az időben az Osztály vezetőjének számított – az említett kutató intézmény megteremtésének első lépéseit megtenni azzal, hogy az akkor tehetségesnek tartott fiatal kutatókat megbízza azzal: írják le, hogy egy ilyen általános, valamennyi műszaki szakterület művelését magában foglaló intézetet hogyan valószínűsítenének meg, abban milyen részlegeket kellene működtetni, és azok tevékenységét miként lehetne úgy összefogni, hogy abból a magyar műszaki tudomány területeinek és természetesen a hazai ipari műszaki fejlesztésnek, ennek révén pedig az ipari termelésnek is a legnagyobb haszna legyen.

Itt az egyik legfontosabb és Gelejire jellemző gondolat az volt, hogy a fiatal tehetségekre odafigyelt, a tőle telhető módon támogatta és nagyobb teljesítményre serkentette őket. Rendszeresen találkozott olyan fiatal kutatókkal is, akik nem is foglalkoztak a fémek képlékeny alakításával, ám eredményeiket figyelemmel kísérte, támogatta és bátorította őket.

Az általános műszaki kutatóbázisra vonatkozó első lépésként létrejött az a valamennyi műszaki egyetemre kiterjedő és közös szervezetbe tartozó műszaki mechanikai munkaközösség, mely elképzelései szerint a létrehozandó kutatóintézet egyik osztályát jelentette volna. Sajnos a magyar gazdasági nehézségek ennek a kutatóintézetnek a megteremtését már nem tették lehetővé. Sőt az említett kutatócsoport is több részre esett szét, és ma mint támogatott kutatóhelyek működnek, melynek egyetlen közös vezetője ugyan még van, de a csoportok közötti kapcsolat korántsem olyan, mint amilyent annak idején Geleji Sándor elképzelt. Ennek egyértelmű példáját az idei akadémiai kutatási pályázatokban mindazok láthatták, akik azoknak a bírálataiban vagy szervezésében részt vettek.

Az elképzelés második része már nem is valósult meg. Ennek a gondolatnak a nagyszerűségét és fontosságát nem kell külön hangsúlyozni. Ennek a kutatóintézetnek a megszervezésével és helyes irányításával a magyar ipar olyan tudományos háttérrel kapott volna a műszaki fejlesztéshez, amivel csak a nemzetközi nagyvállalatok rendelkeznek, és ha megvalósult volna, a magyar ipar ma nem lenne abban a helyzetben, amiben jelenleg van, mikor gyakorlatilag teljesen ki van szolgáltatva, mert a műszaki fejlesztésre a kis- és középvállalatok anyagilag képtelenek, arra nem is gondolhatnak.

Geleji akadémikus azt is felismerte, hogy a szakterület hazai fejlesztésének egyik alapfeltétele a szakirodalommal való ellátás. A már említett huszonegy könyvén túlmenően megszervezte a *Vaskohászati enciklopédia* köteteinek kiadását, és annak főszerkesztői feladatát is ellátta. 1954-től a Műszaki Tudományok Osztályának két folyóiratát, az *Acta Technicát* és az *Osztályközleményeket* is szerkesztette.

*

Tevékenységet mind itthon, mind külföldön a megérdemelt elismerések sorozata kísérte. Kétszer kapott Kossuth-díjat, 1951-ben és 1955-ben. A freibergi

Bergakademie, 200 éves fennállásának alkalmával, 1965-ben *honoris causa* címmel jutalmazta német szakirodalmi munkásságával szerzett tevékenységét.

A Lengyel Tudományos Akadémia 1966-ban tiszteleti tagjává választotta, amelynek dokumentumát akkor már megrendült egészségi állapota miatt Varóban nem tudta átvenni, és azt Budapesten a lengyel nagykövet adta át.

Felsorolni is nehéz lenne azt a sok szakmai egyesületet és bizottságot, melynek tagja vagy funkcionáriusa volt, amit támogatott vagy vezetett. Haláláig hosszú időn keresztül elnöke volt az *International Union of Theoretical and Applied Mechanics* (IUTAM) magyar nemzeti bizottságának. Tagja volt a világ legnagyobb tekintélyű technológiai közösségének, a CIRP-nek és a magyar UNESCO Bizottságának.

A Magyar Tudományos Akadémia képviselőjeként számos bizottságot vezetett külföldi tárgyalásokon és konferenciákon, ahol sok szakmai előadást tartott, melyekkel öregbítette nemcsak a saját, hanem a magyar mérnökök és egyetemi oktatók tekintélyét is.

Ennek a példamutató életpályának és tevékenységnek vagyunk az örökösei, akik összejöttünk azért, hogy emlékezzünk Geleji akademikusra olyan időben, amikor a hozzá hasonló műszaki szakemberekre talán még soha akkora szüksége a magyar iparnak nem volt, mint napjainkban. Talán közhely, hogy minden társadalomban élő közösségnek elengedhetetlen és legfontosabb tevékenysége a termelés. Ennek színvonalától függ nemcsak a társadalom tagjainak életszínvonala, de minden olyan kiegészítő tevékenység is ebből meríti a lehetőséget, amit a társadalom azért tart fenn, hogy életét a lehető legkevesebb gond terhelje. A termelés nélkül nem lenne egészségügyi ellátás, oktatás stb.

Ma nem könnyű a műszaki tudományok és a tőle el nem választható műszaki fejlesztés területén dolgozni. Sokan fel is adták, adják a küzdelmet, mert számtalan könnyű megélhetést is kínál a mai gazdasági környezet. Azt azonban nem szabad elfelednünk, hogy az országnak a gazdasági szintje, utódaink életszínvonala a mi munkánktól is jelentős mértékben függ, és szolgáljon számunkra példaként Geleji Sándor munkássága, hogy saját munkánkat is azzal a lelkesedéssel és odaadással tegyük, ahogy azt tette a Miskolci Egyetem professzora és a Magyar Tudományos Akadémia tagja. Adjon erőt számunkra a nehézségek vállalásában az a tudat, hogy nem tevékenykedünk hiába még akkor sem, ha ezt a tevékenységet ma nem ismeri el a társadalom, mert csak akkor leszünk méltóak az olyan műszaki nagyságokhoz, mint akik a magyar műszaki történelemben utat mutatnak. E nagyságok között az egyik legkiemelkedőbb: Geleji Sándor.

EMLÉKBESZÉDEK AZ MTA ELHUNYT TAGJAI FELETT

Szabó T. Attila, Felföldy Lajos, Balázs Ferenc,
Borhidi Attila, Simon Tibor

SOÓ REZSŐ

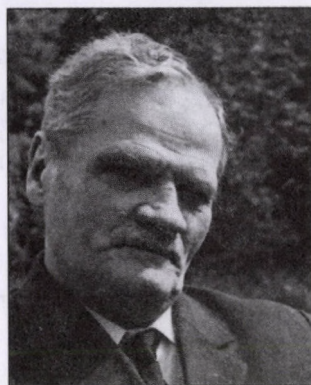
(1903–1980)

Elhangzott: 1998. június 3.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST • 1999

SOÓ REZSŐ

(1903–1980)



A Kárpát-medence tudósa

A Magyar Tudományos Akadémia időről időre megújuló régi hagyománya az „emlékülések” megtartása, az „emlékbeszédetek” felolvasása. Szerencsésnek tarthatjuk magunkat, hogy a Biológiai Osztály és ezen belül a Botanikai Bizottság az *Akadémiai emlékbeszédetek* új sorozatának nyitó emlékülését Soó Rezsőnek szentelheti.

Bár az *Emlékbeszédetek* stílusa és hangulata szükségszerűen változott, változik és változni fog korszakok, ünnepek és ünneplők szerint, a cél lényegében változatlan: nagy alkotókról emlékezve célunk feltárni a tudományos fejlődés egyéni, intézményi, társadalmi összetevőit. Megismerve megőrizni a múltat, jobban megérteni a jelent és eredményesebben kézben tartani a jövőt. A jelen találkozónak ezentúl van egy általánosabb és egy különlegesebb célja is. Általános cél, hogy az új sorozat első tagjaként (a botanika területén) kísérletet kell tennie az *Emlékbeszédetek* eljövendő szerkezetének kialakítására. Ugyanakkor sajátos célja előkészíteni Soó Rezső közelgő születési centenáriumának méltó nemzetközi megünneplését.

Valamennyiünk örömeire a mai emlékbeszédet Soó Rezső közeli munkatársai és egykori tanítványai, a magyar botanika mai nagymesterei, Felföldy Lajos, Simon Tibor és Borhidi Attila tartják. Felföldy Lajos a Tihanytól Debrecenre át Kolozsvárig, Simon Tibor a Debrecenből Budapestig vezető útról, Borhidi Attila pedig a budapesti évekről fog beszélni. Jó volna, ha megemlékezésünk legalább felvethetné azokat a fő kérdéseket, melyek hozzásegíthetnek az említett jelenség lényegének, rövid és hosszú távú hatásainak megértéséhez.

Tény az, hogy itt egy több mint fél évezrednek (1539/78–1998) és immár három európai országnak (Ausztria, Magyarország, Románia) botanikatörténetét átfogó – Sárospácsról és Óbudaújhelyről Debrecenig és Kolozsvárig ívelő – szellemi építményről van szó, melynek kezdő lépcsője Sylvester János első botanikai leckéje (1539), első jelentős pillére Melius Péter *Herbárium*a (1578), és jelenünk felé eső legmagasabb tartóoszlopa Soó Rezső életműve, a *Synopsis* (1964–1980/85).

Kedves kötelességemnek tesztek eleget akkor, amikor a Soó Rezső életében többszörösen meghatározó szerepet játszó Kolozsvárról, Soó egykori tanítványának, a súlyosan beteg és immár ágyhoz kötött Csűrös Istvánnak, a Magyar Tudományos Akadémia új botanikus kütagjának az emlékülés számára küldött szóbeli üdvözlését tolmácsolom. Ugyancsak üdvözlő az emlékülést Kolozsvárról Nagy-Tóth Ferenc, Akadémiánk másik új botanikus kütagja is, akinek megjelenés alatt álló, a kolozsvári botanikai intézetről és botanikus kertről készülő munkája bizonyára fontos adatokat tartalmaz majd a közelgő Soó-centenárium számára is.

A termen végigtekintve megkockáztatható az a vélekedés, hogy bizonyos értelemben szinte minden magyar botanikus közvetve vagy közvetlenül Soó-tanítvány (is) – legalább abban az értelemben, hogy vagy Tőle, vagy tanítványaitól, vagy tanítványainak tanítványaitól (is) tanult.

Esetemben például Soó Rezsőnél doktorált mindkét professzorom, a Bolyai Egyetemen, majd a Babeş-Bolyai Egyetemen oktató, korábban már említett Csűrös István (akinek diplomamunkámat írtam), vagy a kolozsvári agráregyetemen oktató Nyárády Antal (akinek a keze alatt több mint egy évtizedet dolgoztam). Kettejük környezetében alkalmam volt érzéklni a „Soó-iskola” kellemes (és kellemetlen) hatásait, az iskola által is támogatott hagyományos magyar botanikai rivalizálás áldásos és áldatlan következményeit. Talán nem tekinthető ünneprontásnak, ha megemlítem itt például azt a Nyárády hagyatékából birtokomba került Soó-ellenes röplapot, melyet először doktorátus-vezető tanárom (Soó nagy ellenfele), Alexandru Borza adott kezembe az 1970-es években a következő szavak kíséretében: „Kedves kolléga! Mondja meg, hogyan becsülhetjük mi magyar kollégáinkat, ha ők így becsülik meg egymást?” A román fejléccel sokszorosított röplap olyan Soó Rezsőnek címzett, irigykedő-gúnyolódó levelekből idéz, melyek (a szájhagyomány szerint) a kolozsvári botanikus kert egyik 1944-ben rosszul kiüritett íróasztalfiókjában maradtak meg. Ezt az epizódot azért említem itt, mert intő tanulság.

Ha már szóba került a nemzetek és egyének közötti versengés, valamint Nyárády Antal neve, nem lényegtelen emlékezni arra a versengésre, mely a kolozsvári tanítóságból előbb az Erdélyi Múzeum Egyesület herbáriumának őrévé, majd a Román Tudományos Akadémia rendes tagjává lett Nyárády Erazmus Gyula (Nyárády Antal édesapja) és Soó Rezső között kialakult. Ez a szellemi versengés – Nyárády E. Gyula kiadásra előkészített önéletírásából is követhetően – már az

1920-as évektől, a Soó-féle kolozsvári geobotanikai monográfia születése idején elkezdődhetett, 1941–1944 között a Nyárády-féle *Kolozsvár és környékének flórája* kapcsán (Soó munkatársi igényeinek érvényesítése miatt) erősödhetett fel, és két monumentális – térségünkben botanikatörténeti korszakhatárt jelentő – monográfia révén csúcspodott ki. Történelmi tény ugyanis, hogy a formailag ugyan Bukarestben, Traian Savulescu szerkesztésében, de valójában Nyárády E. Gyula irányítása alatt Kolozsvárott készülő 13 kötetes nagy román flóramű (*Flora R. P. R.*) első kötetét 1952-ben jelentette meg a Román Tudományos Akadémia. Részben erre válaszként született meg, vált valósággá Soó Rezső fő műve *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve*, melynek első kötete 1964-ben jelent meg a budapesti Akadémiai Kiadónál. Ez a munkája valóban botanikatörténeti korszakhatárt jelez. Tudván tudta ezt szerzője is, hiszen már a hetvenes években, kolozsvári látogatásakor „előző korok utolsó bús mohikánjaként” dedikálta az első kötetet.

A két Kárpátok vidékét (Magyarország, Románia) felölelő botanikai nagy-monográfia keletkezésének igaz története még sok tekintetben feltáratlan. Emlékülésünk egyik célja éppen szempontokat adni egy olyan feltáráshoz, mely nemcsak a múlt és a jelen megértését, de a jövő formálását is segítheti.

Az emlékülés alaphangját pedig adja meg néhány rövid idézet erejéig maga az ünnepelt. Szóljon hét évtized távolából első tankönyvének, illetve első geobotanikai monográfiájának előszavával és a jó fél évszázada írott erdélyi botanikatörténeti áttekintésének bevezető mondataival.

Idézzünk először a *Növénytan tankönyv a romániai magyar nyelvű középiskolák VI. osztálya részére* című tankönyv bevezetőjéből és az első – német nyelvű – magyar geobotanikai monográfiából.

„A Magyar (!) egyházi főhatóságok megtisztelő megbízásának tettem eleget, midőn a romániai magyar középiskolák számára növénytan tankönyvet írtam... A közoktatásügyi minisztérium tantervét szigorúan követtem... Az általános rész megszövegezése folytán önmagában is független egészet képez, azaz a rendszertani rész teljes vagy részleges áttanulása nélkül is érthető és tanítható... Mindenütt különös figyelemmel voltam az egyes növényfajok gyakorlati jelentőségére, valamint növényföldrajzi fontosságára. Néhány kiváló hazai növényfaj felemlítése Románia növényföldrajzáról írt fejezet előkészítéséül szolgál... A növénytan legfiatalabb ága, a növényzociológia is – tudtommal – itt kap helyet először középiskolai tankönyvben. Mint jelenleg a modern természettudomány egyik centrumában (Berlin) élő szakember, alkalmam volt a legújabb eredményeket is figyelembe venni...”

A német műből vett idézet magyar fordításban: „Botanikai tanulmányaim egyik fő célja az elmúlt évtizedben az első magyarországi növénytársulástani monográfia megírása volt. Ez a munka körülbelül két éve készen áll. ... Már iskolásként kezdtem az otthonomul szolgáló város környékén botanizálni igen mostoha anyagi és tudományos körülmények között, minden támogatás nélkül,

sőt munkámat különböző tényezők – a háború, az összeomlás, a megszállás – hátráltatták.

Ezekben az években ismertem meg előbb florisztikailag, majd geobotanikailag azt a vidéket, melyet ebben a munkában feldolgoztam. ... Mindezek ellenére ez a mű tartalmazza az első kimerítő erdélyi növényzociológiai felvételeket, és általában ez tekinthető az első geobotanikai lokálmonográfiának az egész történelmi Magyarország területéről. Az elméleti és módszertani részhez áttekintettem a teljes, új és lényeges növényzociológiai irodalmat, és újra átdolgoztam a teljes szintetikus növényzociológiai felvételanyagot olyanformán, hogy ezáltal összehasonlíthatóvá váljon az általam követett legújabb svájci növénytársulástan eredményeivel.”

Soó Rezső hívta fel a biológusok (és az önpusztításra hajlamos korok) figyelmét Ady Endre mély értelmű, bizakodó soraira is azzal, hogy életszemléletének meghatározó élményeként idézte, hogy:

„Aki él, az mindig örüljön,
Mert az élet mindenkinek
Különleges, szent örömmül jön.”

Soó Rezső száraz humorral hangoztatta, hogy „jóban kell lenni a fiatalokkal, mert ők írják rólunk a nekrológot”. Maga is mély meggyőződéssel tisztelte botanikus elődeit, és komolyan figyelt a botanikatörténetre: „Magam, Székelyföld szülőtte, Kolozsvár neveltje, először kíséreltem meg vázolni Kolozsvár környéke növénytani kutatásának történetét (1927). ... Kolozsvár, ha nem is lehetett az erdélyi botanika kutatásának bölcsője, miként működésem tizenegy évi színtere, Debrecen, az anyaországi »fűvészeté«... egyetemének megalapítása után, de különösen századunkban e téren is vezető szerephez jutott... A kolozsvári flóra érdekességeinek felfedezése, a terület rendszerezesebb kutatása a múlt század 40–60-as éveire esik. A nagy polyhistor Brassai Sámuel, akinek életéről, filozófiai, filológiai, matematikai munkásságáról egész irodalom született, egy időben... élenken érdeklődött a botanika iránt is, barátjával, kézdiszentléleki Kováts Gyulával gyűjtögetnek a város környékén, amint később is együtt dolgoznak a torzónak maradt *Új Magyar Fűvészkönyvön*.”

Melius Péter, Diószegi és Fazekas, Brassai Sámuel és Kováts Gyula, Kanitz Ágost, Borbás Vince és Richter Aladár, Alexandru Borza, Iuliu Prodan és Traian Savulescu, Soó Rezső, Nyárády E. Gyula – és közvetlen/közvetett tanítványaik – botanikai munkássága úgy fogja össze egy Pannóniától Dobruzsáig ívelő térségnek, a magyar (és román) tudományos törekvéseknek a történetét, hogy egyben a jelen gondjainak jobb megértését, jövő reményeink békés kiteljesülését is segítheti.

Ezzel a hittel és reménnyel adom át a szót az emlékülés előadójának.

Szabó T. Attila

Debrecenben (1929–1940)

„Hogy szép az élet, te mondtad szüntelen
S hogy higyjük: akartad.
S míg játszadoztak rajta bús mosolyok,
Erőt és hitet prédikált az ajkad.”

(*Ady Endre*)

Dr. Berei Soó Rezső egyetemi tanár úr pályája Tihanyból indult. Az akkori, minden biológiai irányzatra nyitott Magyar Biológiai Kutatóintézet, a „csiborpatkoló”, az ostoba irigyek, tudálékoskodó tudatlanok és ravasz politikusok által gyakran elpletykált nyári vendégkutató rendszerével többet adott a hazai életkutatásnak, mint számos katedra vagy tudományos intézmény: szemléletet, erkölcsöt, példaképeket, önvizsgálatra és újabb és újabb szintézisre késztetést. Nem véletlen, hogy a hazai modern növényföldrajz magyar nyelvű indító dolgozata az azóta szomorú sorsra jutott tihanyi kiadványban jelent meg, Soó Rezső életprogramjának egyik megfogalmazásaként (A Magyar Biológiai Kutató Intézet I. Osztályának Munkái, 3. kötet, 1–51.). Az első modern vegetációtérkép is a Tihanyi-félszigetről készült, ami aztán változatos adottságaival azóta is számos terepkutató szakma próbaterületévé vált. A rövid, de eredményes tihanyi évek után (16 dolgozat az évkönyvben) a Prof. 1929-ben került a debreceni egyetem Növénytani Intézetének élére.

Ez az „első debreceni időszak” 1929 és 1940 között bő 10 esztendő, Soó professzor 77 évének mindössze 13%-a, de ezalatt kezdett megvalósulni a Tihanyban megfogalmazott nagy terv: a hazai flóra és vegetáció modern kutatása és földolgozása. A több mint 60 biológiával foglalkozó tanítvány közül – akiket Soó pályafutása során nevelt – mintegy 20 ebből a korszakból származik, köztük Zólyomi, Máthé, Hargitai, Ujvárosi, Timár, Ubrizsy, akik halálukig kitartottak a Prof. és a botanikai kutatás mellett.

Az első debreceni évek jellemzéséből nem maradhat ki, hogy a „szemtelenül fiatal” pápista Soó Rezsőt a „kálvinista Róma” nagy öregjei sanda szemmel nézték, életvitelét, szokatlan dinamikáját, közvetlen magatartását a hallgatókkal, ragyogó tudományos eredményeit irigységgel és méltatlan pletykálkodással kísérték. A Prof. tudta ezt, de nem látszott rajta, hogy különösen érdekelté vagy befolyásoltá volna, legfőljebb gúnyos-epés megjegyzésekkel kísérte.

A Növénytani Intézet a „központi egyetem” délkeleti szárnyának negyedik emeletén volt, ird és mondd, hat helyiségből állt, beleszámítva a gyakorlótermet és az előszobát is, ahol Soltész János, a növényragasztás, preparálás és szénkénegezés mestere, az intézet egyetlen „altisztje” működött. Külön szobája csak a Profnak és Máthé Imre adjunktus úrnak volt. A Prof. vezetésével 7 (később 6) tagú tansegéd személyzet működött. Ha még a botanikus kert 1 kinevezett és 5–6

időszaki (napszámos) gárdáját is ideszámítjuk, a Prof. birodalma 14–15 „alattvalót” számlált. Ehhez nyugodt lélekkel számíthatjuk még a 3–4 szakdolgozót és doktoranduszt, akik sohasem hiányoztak az Intézetből, és a botanikai kutatómunkát segítették. A magántanárok (Boros, Kőfaragó-Gyelnik, Máthé, Zólyomi) előadásaikkal az oktatást színezték. Mindezek ismeretében hangsúlyoznunk kell, hogy az első debreceni évek alatt, a kicsi Intézetben, kis létszámú gárdával jutott a Prof. a hazai terepkutató botanika leggazdagabb eredményeihez.

Az Intézet mindennapi életére, valószínűleg a kis dimenziók miatt, a „családiás” a legtalálhatóbb jelző. Voltak természetesen súrlódások, de ezek túlnyomó többsége szakmai véleménykülönbség volt, vagy a napi munkával függött össze: vannak-e önálló gomba-asszociációk? – valamely cédulakatalógus pontatlanságai (a Prof. évszámokat, kötet-, sőt oldalszámokat is fejből tudott!) – bizonyos mocha- és zuzmó-életformarendszerek elvi fölépítése – a könyvtár vagy herbárium hűtlen kezelése (a kivett könyv helyére cédulát kellett tenni, herbárium lap vagy faszcikulus nem maradhatott éjszakára a szekrényen kívül) – késés vagy pontatlanság bármilyen kitűzött föladat végzésében, stb. stb.

A nézeteltérésekben és letolásokban azonban nem volt semmi rosszindulat vagy személyesen sértő elem. Talán a Prof. volt tapintatosabb, mint később, vagy ez a gárda volt kevésbé „önérzetes”, mint a későbbi időszakok emberei, vagy egyszerűen belátták, hogy esetről esetre „neki volt igaza”?

Az intézeti munka külön szektora volt a herbárium, amiben szigorú rend uralkodott. Az évi gyűjtést cédulázás után a gyűjtő vagy cédulázó (legtöbbször maga a Prof.) „kirakta”, azaz a herbáriumpapírra helyezte a primumnak szánt példányokat és a gépelt cédulát. Fölragasztás után a kész lapok a „gyűjtőbe” kerültek, hogy beosztás előtt a tansegédszemélyzet „Jávorka-sorrendbe” rakja őket. Beosztáskor a Prof. ellenőrizte a határozást. Nagy csetepaté alakult a rosszul határozott lapok fölött: cédula le, új cédula gépelése, ragasztás és természetesen kollektív határozás, tanulságok értékelése. Máskor a fölragasztást találta „csúnyának”, ekkor a kikészített szikével saját kezűleg szedte le és nemegyszer maga ragasztotta újra, természetesen kimerítő magyarázat kíséretében. Ha minden rendben volt, a Prof. – és csak ő (!) – osztotta be a lapot végleges helyére. Közben növényhatározás, rendszertani, florisztikai, növényszociológiai megjegyzések – esetleg a gyűjtés emlékeinek fölidézése: friss diskurzus élénkítette a beosztás sablonos és fárasztó munkáját, nem csoda, hogy gyakran több hétig tartott. Közben rengeteget tanult a társaság fiatalja: itt vált nyilvánvalóvá, hogy a herbárium nem szárított növények halmaza, nem valamely gyűjtőszenvedély kielégítése, hanem fontos adatok tára, a növényekre, a korra és magára a gyűjtőre is vonatkozó információk forrása. Mindenekelőtt azonban a növények megismerésének legbiztosabb módja.

Az intézeti élet másik tere a botanikus kert, melynek nagy része a negyvenes évek közepéig a Nagyerdő elkerített darabja volt, ami sokat őrzött eredeti flórájából és faunájából, ezért nemcsak növényismeretet, rendszertant, de a florisztikai és

növényföldrajzi oktatást is szolgált. A rendszertani parcellák mellett található gerendaház tágas előterének nagy asztalát körülülve folyt a kertben összeszedett növények meghatározása, friss, élő állapotban, ha kellett, mikroszkóppal. Ezek a botanikus kerti órák hétről hétre valóságos „terepgyakorlatnak” feleltek meg.

Volt azonban a kertnek egy másik, csak a szűkebb intézeti tagságot érintő funkciója is, a „botanikus kerti murik”. Ma már bevallhatjuk és leírhatjuk, hogy a kertbe tévedt őzek kárt okoztak az ültetvényekben. A Prof. telefonált az erdészeti illetékesnek, hogy megint őzek vannak a kertben. Onnan jött a válasz: kergessék ki vagy pusztítsák el őket. Kikergetni nem sikerült, előkerültek hát a puskák, hogy őzpörkölt és jó bor mellett, jóízű beszélgetéssel, nótázással, tréfálkozással, versolvasással múlassák az időt a fűvészek. Ha nem esett őz, szalonnát pirítottunk. Az esetről esetre meghívott vendégek évek múlva is jó szívvel emlékeztek a botanikusok vendéglátására. Nem voltak orgiák, nem volt részegeskedés, amint azt az irigy rossznyelvek terjesztették a Prof. bűnlajstromát öregbítve vele.

Essék még szó a kirándulásokról is! Nem a több napig tartó tanulmányutakról, melyeknek kizárólagos célja kutatómunka: florisztikai adatok szerzése, a vegetáció elemzése (növényaszociológiai fölvételezés) és a herbárium gyarapítása volt, hanem azokról a szombat délutáni kirándulásokról Debrecen közvetlen környékén (Nagyerdő, Nagycsere, Haláp, Gut, Hortobágy, Ohat), amikre a hallgatóságot vittük. Ezeknek forgatókönyve közel azonos volt. A vonaton odafelé bármiről eshetett szó, a napi hírektől a bélyeggyűjtésig vagy az akkor épülő egyetemi templom építészeti esztétikájáig. Leszállás után a botanika vált egyeduralkodóvá. Minden virág, minden növényasszociáció, rét, láp, erdő, szép fasor vagy magányos fa ürügyet szolgáltatott a Prof. számára, hogy előadást tartson róla vagy a hallgatóság érdeklődését, ismereteit, fölkészültségét fürkéssze. Ha arra való növény akadt, a herbárium is gyarapodott.

Alkonyat felé, mikor a megvilágítás már alkalmatlan volt a botanizálásra, „komámasszony, hol az olló?”-t vagy „hátsó pár, előrefuss!”-t játszott a tudós társaság, hogy aztán besötétedéstől a vonat indulásáig a csárdában egyen-igyon, daloljon, társalogjon a szép délután méltó befejezéseként.

A Prof. és a hallgatóság viszonyáról csak jót lehet mondani. Ne feledjük, hogy akkoriban olyan kevés „természetrájk” szakos hallgató volt, hogy az órákat két csoportban, külön az I–II. évnek és külön a III–IV. évnek lehetett tartani. A kis létszámnak számos előnye és (elsősorban a lógós hallgatók szempontjából) hátránya is volt. Az előadások közvetlenebbek voltak, hiszen 12 hallgatónál több ritkán ült a padokban. A gyakorlatokon minden hallgató az év elején névre kiadott mikroszkóppal, boncfelszereléssel vett részt, mindenkinek jutott külön vizsgálati anyag, nemcsak határozandó növény, de (a zoológián) boncolni való nyúl vagy galamb is. Viszont a Prof. minden hallgatóját ismerte, és a távol maradókat katalógusolvasás nélkül is számon tartotta és felelősségre vonta.

Sok órát tartott, de voltak kollégiumok (sejttan, szövettan, anatómia, alak-tan), amelyek előadását a tansegéd személyzetre – elsősorban Máthé Imrére – bízta. Növényföldrajzi órái viszont élményszámba mentek, a rendszertani előadásokra mindig kevés volt az idő a sok részlet, elkalandozás miatt, melyek azonban nem untattak senkit. Érdekes, hogy a növényélettant mindig magának tartotta, kiemelve és hangsúlyozva a biokémia fontosságát.

A hallgatók nagy tudását respektálták, szeszélyes természetétől tartottak. A növénytani kollokviumok és vizsgák nagy megpróbáltatásnak számítottak, és azokat minden hallgató komolyan vette. Készületlenül alig mert valaki jelentkezni. A hétvégi kirándulás nem volt kötelező, mégis mindenki szívesen részt vett rajta, sőt más szakosok, vegyészek, filozopterek, medikusok is gyakran csatlakoztak, nem annyira a túra, sokkal inkább a vezető professzor természetismerete, érdekes előadásai, színes egyénisége miatt.

Más tanszékek gyakornokai és tanársegédei is gyakran hozzá fordultak, hogy támogatását kérjék egy-egy pályázat, sőt állás elnyerése érdekében. („Ha botanikus nem pályázik, már magáénak érezheti a stipendiumot.”)

Sokan kértek tőle szakdolgozati vagy doktori disszertáció-témát. Az így kialakult föladatok legtöbbje a nagy cél részévé vált: bennszülött növényeink elterjedésének térképezése, a hazai rendszertani monográfiák florisztikai adatainak hozzáférhetővé tétele, egy-egy kritikus nemzetség vagy fajcsoport rendszertani florisztikai földolgozása stb. A szakdolgozók, doktoranduszok és magántanárok nagy száma a legérzékenyebb „népszerűségi mutatók”.

Összefoglalásul állapítsuk meg, hogy az első debreceni tíz esztendő alatt kezdődött a Tihanyban leírt életcél megvalósítása. Itt alakultak a Soó-iskola első körvonalai: tanítványok, akik ötleteikkel, vitáikkal, szorgalmukkal, hűségükkel, a módszerek elsajátításával, a koncepció elfogadásával, irodalmi bűvárkodással gyűjtötték az adatokat, az építőköveket a majdani beteljesülés épületéhez. Szó sem volt boldogtalanságról, meghasonlásról, „aki nincs velem, ellenem van” pesszimizmusról. Ha tanszéki állását elhagyta valaki, az nem volt „hűtlen áruló”.

Soó professzor úr teljes testi és szellemi virgoncsággal indult új utakra Debrecenből 1940-ben „legszeretettebb” városába, Kolozsvárra. De ez már egy másik történet.

Felföldy Lajos

Kolozsvárott (1940–1944)

Szívszorongva vártuk 1940 augusztusában a II. bécsi döntés eredményét, teljes hadrendben beásva a magyar–román határon.* Próbáltuk feltérképezni a betonbunkerekkel megerősített román védelmi vonalat azzal a céllal, hogy sikertelen döntés esetén esetleg személyre szóló feladatokkal kell áttörni a védővonalat.

A döntés megszületett! A románoknak Erdély egy részéből ki kellett vonulniuk. Bécsben kijelölték az új határt: Észak-Erdélyt Kolozsvárral, Nagyváraddal és a Székelyfölddel együtt a románoknak két hét alatt ki kellett üríteniük. A felsorakozott hadsereg szeptember elején megindult kelet felé. Kolozsvárott minden a teljes felfordulás állapotában volt. Természetesen első utam a híres botanikus kertbe vezetett. Akkor még nem gondoltam arra, hogy rövidesen hivatalos lakója is leszek.

Dr. Berei Soó Rezső professzor, mint a Debreceni Tudományegyetem Növényteni Intézetének vezetője, magánbeszélgetések, kirándulások vagy herbáriumi munkák közben valamilyen formában mindig szóba hozta Kolozsvárt, Erdélyt, ahol gyermek- és diákéveit töltötte piarista diákként. Botanika iránti vonzalma tulajdonképpen itt alakult ki. Ebben nagy része volt kiváló tanárának, Karl Jánosnak, aki később, Trianon után a Debreceni Piarista Gimnázium igazgatója lett. Soó Rezső nagynénjétől tudjuk, hogy a család ellenezte ezt a pályaválasztást, hiszen édesapja táblabíró volt, s a család őt is jogi pályára szánta. Nem csodálható, hogy a II. bécsi döntés után a visszacsatolt Kolozsvár bővületbe ejtette, és mindent megragadott azért, hogy szülőföldjére mint győztes hadvezér – a szakmájában az volt – visszatérjen. Szent elhatározása volt, hogy amint lehet, visszatér Kolozsvárra. Elérkezett a pillanat, és azonnal benyújtotta áthelyezési kérelmét, amit a főhatóság akceptált. A magyarországi egyetemi tanárok közül elsőnek kapta meg a kinevezést már 1940 decemberében, és haladéktalanul elfoglalta hivatalát a nagy múltú kolozsvári botanikus kertben épített Egyetemi Növényteni Intézetben, olyan nagynevű elődök után, mint Kanitz Ágost, Richter Aladár, Borbás Vince és Győrffy István. Az intézetben nyert elhelyezést a növénygyűjtemény, amely az Erdélyi Múzeum Egyesület tulajdona volt, s amely érintetlenül ott maradt, mert a döntés szerint azt a Temesvárra költözött Román Egyetem nem vihetette magával. A gyűjtemény kurátora, Nyárády Erazmus Gyula is Kolozsvárott maradt, s vele együtt Keresztes Sándor rajzoló. Az európai hírű botanikus kert székely kapus bejáratával együtt épségben megmaradt, az akkor már nyugállományban levő Gürtler Kornél főinspektor vezeté-

* Az előadás az emlékülésen nem hangzott el. Szerzője utólag, a szerkesztőbizottság felkérésére készítette el.

sével, aki az egész kertet a 1920–30-as évek során kiépítette. Soó Rezső mint új intézetvezető is teljes bizalmáról biztosította a főinspektort.

*

A kialakítandó Intézet alapvető oktatási feladataihoz szorosan hozzátartozott a szisztematikus növényföldrajzi kutatás is. A hallgatói létszám évfolyamonként csupán 10–12 fő volt. A néhány román nemzetiségű hallgató az egyetemmel együtt Temesvárra költözött. A professzor az elméleti órákat csak nagyon ritkán engedte át a tansegéd személyzetnek. A laboratóriumi gyakorlatok és a növényismeret a tanársegédek, a terepgyakorlatok viszont a professzor vezetésével zajlottak. Ennek keretében ismerte meg a hallgatóság a növényeket, a terepkutató módszereket és a növénygyűjtés technikáját. Kolozsvár környéke, a Mezőség (a híres Koporsók), a Plecska-völgy, a Házsongárd, a Fellegvár és a botanikus kert mindig szolgáltatott ismeretanyagot az oktatáshoz és a kutatáshoz. A terepgyakorlatok szisztematikus rendben, a vegetáció állapotának megfelelő sorrendben bonyolódtak.

Nyárády már korábban készített egy kéziratos flóra-összeállítást, ami még rendezetlen volt. Kiegészítve a legfrissebb adatokkal, Nyárády és Soó szerkesztésében 1941 és 1944 között füzetekben jelent meg a *Kolozsvár és környéke flórája* című könyv, amely kiváló lehetőséget nyújtott a hallgatóknak, a tansegéd személyzetnek és az érdeklődő turistáknak is a jó növényismeret megszerzésére. Soó professzor jó érzékkel az alapos növényismeretet tekintette elsődlegesnek, mert a fontosnak tartott cönológiai munka (akkor még növény szociológia volt a neve) biztos növényismeret nélkül elképzelhetetlen. Minden terepgyakorlaton és a távolabbi kirándulásokon (Székelyföld, Hargita, Mezőség, Bihar-Gyalui-havasok) az Intézet kettős céllal rendszeres növénygyűjtést rendezett, mivel az alapos növényismeretet csak rendszeres herbáriumi munkával lehet megszerezni, és az Intézet kötelezettséget vállalt a Múzeum Egyesület gyűjteményének gyarapítására. Ennek ellenére a hallgatóktól vizsgákra soha nem kért herbáriumot. A kis létszámú hallgatóság növényismeretét a terepgyakorlatokon lemérhette.

Az Intézet tagjainak, a tansegéd személyzetnek mindig volt önálló növényföldrajzi kutatási területe (Hargitai Zoltán: Sárospatak, Long-erdő, Nagykőrös, Szikra; Ujvárosi Miklós: Háromszék megye; Balázs Ferenc: Meszes, Szatmári sík), amelyeket a professzor is meglátogatott időnként, és megadta a szükséges instrukciókat. Az egyéni kutatások eredményeiből készült dolgozatok az Intézet kiadványaiban, az *Acta Geobotanica Hungarica* és a *Scripta Botanica Musei Transylvanici* folyóiratokban jelentek meg. Soó professzor szervező-nevelő zsenialitása abban is kitűnt, hogy megkövetelte a beosztottak rendszeres irodalmi tevékenységét. Folytatta a Debrecenben kialakított szokásokat abban is, hogy a törekvő, tehetséges hallgatók közül a legjobbakat kinevezett díjtalan gyakornokként az Intézethez kötötte, s így disszertációjukat már az egyetemi évek alatt el-

készíthették. Így Felföldy Lajos és Szűcs Lajos Debrecenből áttelepült díjtalan gyakornokok mellé csatlakozott ugyanilyen minőségben Nyárády Erazmus Gyula tehetséges fia, Nyárády Antal doktorandusz is.

A gyorsan újjászerveződött és jó hírnek örvendő Intézethez több, korábban végzett hallgató is jelentkezett doktorandusznak, legtöbbjük azonban a gyorsan bekövetkezett politikai változás miatt nem fejezhette be tanulmányait az Intézetnél. Témájuk kapcsolódott a közös kutatási célkitűzéshez. A doktoranduszok közül az elsőnek jelenkező és elsőként végző Csűrös István a legismertebb, aki előbb a magyar Bolyai Egyetemen, majd később az egyesített Babeş-Bolyai Egyetem Növényteni Tanszékén lett tanszékvezető egyetemi tanár, s így a Soó örökséget és -szellemiséget ő folytatta Kolozsvárott.

*

Abban az időben az egyetem nagyon fontos szerepet játszott a szaktudomány továbbfejlesztésében. Külön tudósképzés nem volt, a tudósok az ún. „iskolákban” sajátították el a tudományos szemléletet és ismereteket. Soó professzor felismerte azt, hogy egy tudományos tétel elterjesztésében és a tudósok kiválasztásában döntő szerepe van a „tudományos iskolának”. Ezeknek nem az volt a feladata, hogy holmi tanfolyamokon tudósokat képezzenek és jogosítványokat adjanak, hanem hogy nagyon szigorú szelekcióval megtalálják az igazi kutatókat, hogy azok a problémálatás készségét kifejlesszék, a munkamódszereket elsajátíttassák és tökéletesítsék.

Az egyetemi tanácsok a gyakornoki, tanársegédi és adjunktusi kinevezéseket mindig csak egy évre adták, hogy a vezető nagyobb szabadságot kapjon a kiválasztásra. Ha valaki valamilyen szempontból nem felelt meg, nem hosszabbították meg a megbízását. Az önálló feladatok ellátására alkalmas tanársegédek, adjunktusok néhány év után stabil munkahelyekre, önálló intézetekbe, gazdaságokba vagy más „iskolákba” távoztak úgy, hogy az anyaintézettel, az „iskolával” is tartották a kapcsolatot. Ezzel újabb fiataloknak adtak lehetőséget a tudományos iskolához való csatlakozásra, akik később a kialakult kutatási módszereket más területen is alkalmazhatták. Így az iskola hatósugara tágult. Ez a váltó azonban nem működött szervezeten. A fiatalabb tanársegédek, adjunktusok, ha alkalom kínálkozott egy stabil munkahelyre (intézet, iskola), és elég erőt meg felkészültséget éreztek magukban az önállósulásra, kiléptek az egyetemi intézet kötelékéből. Így nem lehet csodálkoni azon, hogy 1942-ben elsőnek Balázs távozott a Nagykárolyi Piarista Gimnáziumba egy korábbi pályázata alapján, illetve 1943-ban a kolozsvári Növénytermesztési Kísérleti Intézetbe. Hasonló módon került 1943-ban Ujvárosi a sepsiszentgyörgyi Mezőgazdasági Szakközépiskolába tanárnak, Felföldy pedig visszament Debrecenbe a Növényteni Tanszékre. Természetesnek kell tartani, hogy ezt a robbantást Soó professzor átmenetileg kellő haraggal vette tudomásul, de ez a mozgás természetesen következett az akkori

rendszerből, ugyanakkor ez gyakorlatilag a Soó-iskola tágulását is jelentette. Az akkori személyi változásokhoz az is hozzátartozik, hogy 1944-ben Máthé Imre is kolozsvári lett, mert a bizonytalan debreceni egyetemi állását feladta a kolozsvári Mezőgazdasági Főiskola tanári állásáért.

*

Ha Soó professzor élete munkásságát meg akarjuk érteni és értékelni szeretnénk, akkor én nem a többszáz dolgot és megjelent kötetet helyezném előtérbe, hanem azt, hogy az akkori magyar botanika áporodott állóvizét fel tudta kavarni a korábbi berlini ösztöndíjas évei után. Szeretném azonban megjegyezni, hogy az ösztöndíj az orchideák kutatására és botanikus kertek tanulmányozására szült. Az út során ismerkedett meg az ott már kibontakozott növényiszociológiai kutatással, amely a Zürich-Montpellier iskola (Braun-Blanquet) alapján állt. Hazatérve, új állomáshelyén, Tihanyban megalkotta az első magyar vegetációtérképet a Tihany-félszigetről, s ezzel lerakta a Soó-iskola alapjait. Az új debreceni tudományegyetemen meghirdették a természettudományos oktatást. A kiírt pályázatok útján több neves jelölt közül 27 évesen – az akkori gyakorlattól eltérő módon, „pimaszul fiatalon” – elnyerte a debreceni egyetem Növénytani Tanszékének vezetését. Ösztöndíjas témáját szinte teljesen abbahagyta, és fokozatosan kialakította Debrecenben és Kolozsváron a növényiszociológiai Soó-iskolát: Braun-Blanquet-nak, a szociológiai kutatás „pápájának” szellemében.

Ez az új szemlélet ragadta meg a fiatal generációt, akik tulajdonképpen az iskola alapító tagjai is lettek és a botanikai szakvélemény formálói. Soó, mint alapító, hihetetlen szorgalmával és munkabíráásával nemcsak irányt szabott, hanem példát is mutatott. Kezdeti sikereivel elsőpró sikert aratott az akkor 28 éves professzor, akit a pályázat elnyerésekor azért nem lehetett egyetemi nyilvános rendes tanárnak kinevezni, csak rendkívülinek (rk.), mert a rendes egyetemi tanárság 30 éves korhatárhoz volt kötve.

Sajnos, Soó megállt a Braun-Blanquet-módszer elméleti szintjén, nem vette figyelembe a gyakorlatiasabb nyugati felfogást, amely már nem a szimbólumok alapján, hanem kvantitatív módon minősítette az egyes társulásokat, és ezáltal próbált a valóságos tömegviszonyokhoz közelíteni. A florista szemlélet határozta meg elsősorban munkáját. A nem ekvivalens borítást jelképező A (abundancia) és A-D (abundancia-dominancia) értékeket nem tudta konkrét borítási, ill. tömegviszonyokra lefordítani. A cönológiai felvételek így összehasonlíthatatlanok lettek.

A professzor hibájaként azt is fel lehet róni, hogy a kultúrvegetációt teljesen figyelmen kívül hagyta. Egyszerűen bűnnek tartotta, ha az iskola tagjai ilyenrel foglalkoztak. Amikor 1943-ban, mint kísérletügyi adjunktus, első vetési kísérletem felvételeit közöltem, a gyakorlati szakemberek (gyepkutatók, növénytermesztők) azt kérdezték, hogy ezeket a Braun-Blanquet-számokat mire lehet használni. Ekkor érlelődött meg bennem a szociológiai felvételek reális értékelé-

sének szükségessége. Ezt a célkitűzést az eredményes gyomkutatásban meg is valósítottuk, de ezeket a törekvéseket Soó sohasem ismerte el.

Az akkori eretnek elképzelések az utóbbi időben is időszerűek, mert egyre nagyobb jelentősége van a mennyiségi felmérésnek a környezetkutatásban, ahol a millió változásait regisztrálni kell. Erre a célra csak olyan felvételek alkalmasak, amelyek a kisebb változások követését is lehetővé teszik, s ezzel már korai stádiumban képesek jelezni az ökológiai rendszerekben történt beavatkozások következményeit.

*

A kolozsvári korszakot a gyors személyi változások ellenére is a rendezettség jellemezte, hiszen a közben kilépett tagok is tartották az iskolával a szoros kapcsolatot. Ehhez a körhöz tartozott az a Máthé Imre is, aki végezetül csatlakozott a csoporthoz helyileg is.

Lendületes és eredményes munkának vetett véget a második világháború vége, aminek eredményeként a magyaroknak Erdélyt ki kellett üríteniök. Így Kolozsvárt a nemrég áttelepült és kialakult iskolának tartozékaival együtt el kellett hagyni. A Soó-iskola történetében ez a rövid időszak egy szakmailag új, meghatározó korszakot jelentett.

Balázs Ferenc

Remények és csalódások (1940–1944)

Balázs Ferenc kiváló összefoglalója után azért kell még néhány szó erejéig visszatérnünk erre az időszakra,* mert úgy tűnik, hogy a kolozsvári évek, amelyekről viszonylag még mindig nagyon keveset tudunk, valószínűleg kulcsfontosságúak voltak Soó Rezső jellemének alakulásában, személyiségének torzulásaiban, azoknak a kettősségeknek a kialakulásában, amelyeknek Juhász-Nagy Pál esszéjében (Természettudományi Közlöny, 1993) külön fejezetet szentel.

Tény, hogy Soó alkotóereje és tudása tetőfokához közeledve nyerte el a kolozsvári professzori állást, vele Európa egyik legnagyobb botanikus kertjét és még az Erdélyi Múzeum Egyesület igazgatói posztját, s mindezek működtetéséhez kiemelt költségvetést is, mert a Teleki-kormány meg akarta mutatni, hogy a visszacsatolt területek nemcsak érzelmileg, hanem anyagilag is egy új minőségű, igazán hazai környezetbe kerültek. Mindez az adminisztratív munkától mindig szabadulni vágyó Soó Rezsőre szokatlanul nagy hivatali megterhelést és anyagi

* Az emlékülésen elhangzott előadás rövidített változata.

felelősséget rótt. Felföldy határozott véleménye szerint ez okozta, hogy Soó hosszabb távon idegileg nem tudta ezt a nyomást elviselni.

Ez különösen akkor válik érthetővé, ha mellé tesszük azt az elképesztően gazdag tudományos teljesítményt, amelyet ugyanezen évek alatt mutat fel. Előbb Nyárády kolozsvári flóráját egészíti ki ökológiai és cönológiai adatokkal, létrehozva a kontinens első geobotanikai flóraművét, amely előképe az 1951-ben megjelenő *A magyar növényvilág kézikönyvének*. Megírja a Székelyföld és az Erdélyi Mezőség flóraműveit, az első vegetációtanulmányokat a Radnai-havasokból és a Székelyföldről. Párhuzamosan két folyóiratot szerkeszt, a már működő *Acta Geobotanica Hungarica* mellett megindítja az Erdélyi Múzeum növénytani folyóiratát, a *Scripta Botanica*t. És mindezek mellett újra felvételezi a Mezőség vegetációját, mert korszerű módszerekkel és szemlélettel újra akarja írni 1927-es úttörő művét, Kolozsvár geobotanikai monográfiáját. Ez az új monográfia végül több részletben jelenik meg a háború után 1947 és 1951 között. Mindez azonban már messze van a megálmodott tudományos diadalúttól, nem más, mint iszonyatos versenyfutás az idővel, megelőzni az egyre nyilvánvalóbban közelgő összeomlást. Ez az a légkör, amelyben a Prof. – aki ekkor korábban nem tapasztalt méretű hatalommal is rendelkezik – sokszor elhamarkodott és hibás személyi döntéseket hoz, több munkatársával – és valószínűleg önmagával is többször – meghasonlik. Induló csapatának tagjai sorban megválnak tőle, ezzel is növelve a ránehezedő terheket. 1944 őszén – értékes erdélyi gyűjtéseit Kolozsvárról hagyva – tér vissza Debrecenbe.

Az ostromot Budapesten vészeli át sógoráék lakásán, s míg a többiek az óvóhelyen szoronganak, a Prof. fent a lakásban, hűséges és elpusztíthatatlan Remington táskagépén gőzerővel írja a mezősegi cönológiai felvételek táblázatait. Nem nyugszik bele a vereségbe. Pedig az igazi megpróbáltatások még ezután következnek. Mindez azonban akkor még nem látszik. Következnek az újabb debreceni évek, amelyekről Simon Tibor számol be.

Borhidi Attila

Debrecenről Budapestig (1945–1953)

Egy megemlékezés alkalmas arra, hogy élményeken, történéseken keresztül mutassunk be egy kiemelkedő tudóst. Életműve, könyvei, mintegy 500 publikációja, pozíciói, hazai és külföldi kitüntetései, elismertsége köztudott, ezek és az iskola munkái mutatják a *legfontosabbat, a rendkívüli teljesítményt és a hatást, amelyet munkatársaira s ezen keresztül a hazai geobotanika fejlődésére gyakorolt*. A többi alig lényeges, színező elem, az emberi vonások, a magatartás. Mégis sokszor ezek híre

terjed és marad fenn. Mindkettőről emlékezem, mert – a számomra is kedves – ifjúkor mintegy tízéves időszakát elevenítem fel, hogy ezen keresztül láttassam: milyen volt és mit jelentett számunkra Soó Rezső, egy új botanikai irány – a növényföldrajzi és cönológiai iskola – megteremtője, felvirágoztatója. Erre életének felfelé ívelő második debreceni szakasza sok tekintetben alkalmas.

Tagolni ezt az időszakot leginkább így lehetne: 1) az új csapat kialakulása (1945–48); 2) az országos növényföldrajzi térképezés és a cönológia felvirágzása (1948–50); 3) *A magyar növényvilág kézikönyve*, a *Fejlődéstörténeti növényrendszertan* tankönyv megjelenése, cönológiai viták (1951–53).

*

Az új élet nehezen kezdődött az országban. 1945 őszen–telén az egyetemen nem volt fűtés, nem volt tüveg az ablakokban, csak a Bunsen-csatlakozók lángja lobo-gott a laborokban s adott némi meleget a télikabátban üldögélő hallgatóknak. De mégis fűtött bennünket egy nagyszerű érzés: találkoztunk a tudománnyal. Több tárgynak még nem volt kinevezett professzora, adjunktusok, docensek tartották az előadásokat, de volt egy 42 éves tanár, aki nagy hévvel tanított bennünket, akire nem lehetett nem figyelni. A nagy műveltségű, európai iskolákhoz (Berlin, Montpellier) kapcsolódó, fiatalon rangot és elismerést szerzett tudós megragadott bennünket. A katedrán számos vaskos, főleg német nyelvű kötet hevert kinyitva, ezekből tartotta előadásait hol szabadon, hol beleolvasva (min-dig tudta, hogy a következő mondat melyikben található). Először növényrendszertant, a későbbi években növényföldrajzot, élettant és genetikát tanított, egyetemi színvonalon tudta mindegyiket. A klorofill képletét fejből írta fel, nemkülönben a Mendel-féle levezetéseket is, viharos gyorsasággal.

Ő sem volt kinevezve. A hallgatóság (az öt évfolyam létszáma 1945-ben mintegy 25 fő volt) aláírásokat gyűjtött a kinevezése érdekében, amely 1946-ra megszületett. Aztán jött a többi professzor (Hankó Béla, Kádár László, Berényi Dénes, Földvári Aladár) is, akiktől mi, természetrajz szakosok magas szintű képzést kaphattunk.

Legjobb a tanulmányi kirándulásokon kerültünk növényközelségbe. Ma is őrzöm e kirándulások naplóit. Kedves emléket jelentenek a legelső notesz adatai Debrecen környékén tett gyűjtőútjaink flórájáról. Egyet példának feleleveníttek. Egy kis csapat gyalogmenetben szaporázza lépteit az országúton, időnként gyorsmenetet is végezve, s az élen végig Soó rohan méteres léptekkel, hogy mielőbb a Paci-erdőnél, réteknél legyünk (kb. 11 km-es út oda), s nézzük az egy-hajú virágot, a tavaszi héricset, az apró kék veronikákat. Alig bírtuk követni. Azért az útszéli gyomokat sem hagyjuk ki. Meg kell ismerni minden növényt a termőhelyén, s több fejlődési állapotban is, mert így rögzül a megfelelő emléké-p. Egy-egy ilyen úton 80–100 fajt is megismertünk eredeti termőhelyén. Soó Rezső ránézésre tudta mindet.

Versengést is hirdetett köztünk, ki tudja, ki nem, s gyakran a felsőbb évesek alulmaradtak a lelkes golyákkal, másodévesekkel szemben. Első noteszeimben sok száz növény a kirándulások rendjében van feljegyezve, néhány fontos bélyeggel, részletrajzzal, család- és fajnévvel. Ezeket – mint egy szótárt – a villamoson is bifláztuk, így harmad-negyedéves korunkra Soó Rezső jelentős, mintegy ezerfajos növényismeretre tanított meg bennünket. Gyűjtöttünk is a kirándulásokon, hatalmas mappákkal tértünk meg, amelyek feldolgozását (cédulázás latin nyelven, meghatározás a Jávorkákból) gyakran miránk hagyta, mondván: 1000–2000 lap cédulázása, határozása, felragasztása már ad annyi ismeretet, hogy a növénytársulásokkal foglalkozhassunk. Év vége felé, telente az új lapok beosztása következett, gyakran nagy pofesszori üvöltésekkel tarkítva, amit egy-egy faj téves meghatározása vagy a hibás cédula váltott ki. E gyakran a késő esti órákig nyúló beosztások során rengeteget tanultunk fajokról, gyűjtőkről, régi kézzel írt cédulák megfejtéséről. Egy-egy fajból 10–20 példányt is megnéztünk – közülük sok ritkaságot itt láttunk először! Végül 22 órakor az utolsó, rendesen üres villamossal indultunk haza, jókedvűen, tréfálkozva.

Ekkorra kialakult a tanszék sokoldalú oktatógárdája. „Bibliánk” volt Soó Rezső 1945-ben megjelent *Növényföldrajz* című tankönyve (és Felföldy Lajos *Növényzociológia* című, 1942-ben kiadott és Soó által morgással fogadott, de kezünkbe adott könyve), amelyekben a terepbotanika számos alaptételét, módszerét megtaláltuk. Szinte mind kezdőként indultunk, többségünk flóraismerő lett (még az élettanosok jó része is, pl. Pólya László adjunktus úr is kiválóan ismerte a növényfajokat), majd specializálódott valamilyen irányba. Így – folytatva az élettanosokkal – Böszörményi Zoli is, aki ugyan nem tudta elképzelni, mire lehet a fajismerettel jutni, s lenézte a floristákat, végül (trópusi) fiziológusként lett eredményes. Pethő Menyhért és Szabolcs Márton, Pásztor Géza is a növényélet-tan ismert művelői lettek. Molnár Zoltán nagyszerű flóraismerő tanár lett, a Kolozsvárról érkezett Csongor Győző a *Leontodon* nemzetséggel foglalkozott, mindketten rövid ideig voltak közöttünk. Borsos Olga az orchideákkal ismerkedett, magam a bereg-szatmári sík növényzetének feltárását kaptam feladatul. Utóbbihoz talajvizsgálatokat is végeztünk, s feladatomban lett a talajtan (mint a növényökológia alapja) anyagának kidolgozása és oktatása is. Jakucs Pál (aki már gimnazista korában is botanizált a Radnai-havasokban) és Ér Lajos a tornai karszt flóráját tanulmányozták. Kulcsár Gábor, Helmeczi Balázs és Vozáry Elemér többnyire velem tartottak az Észak-Alföldre. Helmeczi a debreceni Agrártudományi Egyetemen lett később a talajtan tanára. Vozáry Elemért Soó Zólyomi Bálinthoz küldte Budapestre, a Növénytárba, néhány hétre palinológiát tanulni, s fel is dolgozta a Beregben együtt felfedezett (1952) csarodai lápok tőzegének pollenspektrumát, ezzel új adatokat adva az alföldi vegetáció posztglaciális történetéhez. Sajnos tragikus körülmények között, fiatalon meghalt. Nem maradhat ki a csapatból Soó jobbkeze, Lechner Lajos, aki négy nyel-

ven folyékonyan beszélt, intézte a Prof. levelezését, fordított cikkeket, bennünket is idegen nyelvre tanított, egyszóval ideális tanszéki titkár volt.

Soó Rezső terepmunkáinkra legfeljebb egyszer-kétszer jött ki, eligazított bennünket, megtanított a formációk, társulások felismerésére, mintázására. Közben egyre több feladata lett. Mint akadémiai tag Budapestre járt, majd részt vett az első országos kutatási tervek kidolgozásában (amihez már anyagi támogatást is kaptunk). Mindamellett ezekben az években rengeteget dolgozott. Így többek között feldolgozta korábbi hazai és erdélyi anyagait, feljegyzéseit, amelyekből számos értékes szintézis, terjedelmes tanulmány született: pl. a sziki társulások monográfiája (1947), a kolozsvári Mezőség társulásai (I. 1947, II. 1949, III. 1951), flórája (1949), ill. fajainak elterjedése (1947), Közép-Erdély növénytársulásai (1947). Számos kiváló tanulmány jelent meg korábbi munkatársaitól is. Írásaiból és munkatársai különlenyomataiból gyakran ajándékozott nekünk. Így jól ismertük az iskola korábbi teljesítményeit. Tiszteltük elődeinket és munkáikat példának tekintettük. Az iskola tudományos teljesítménye családiás légkörben az új debreceni szakaszban is fokozatosan nőtt. Sokat dolgoztunk terepen, cönológiai felvételek készültek a Nyírségben, a Hortobágyon, a bereg-szatmári síkon és az Északi-középhegységben. Nagy lökést jelentett a vegetációtérképezés beindulása, amellyel a történések második szakaszába lépünk.

*

Az új szakasz nyitánya nagyszerű volt. Az ország terepbotanikusai 1950. augusztus 21. és szeptember 2. között Vácrátóton összegyűltek, előadásokat hallgattak, gyakorlatokon vettek részt, s ami még fontosabb, megismerték egymást, egymás tevékenységét. Találkoztak az iskola korábbi és jelen tagjai (a nagyok és a fiatalok), a vidékiek és budapestiek, botanikusok, erdész- és talajkutatók. Megbeszélték a vegetáció térképezendő egységeit, a felvételezés módszereit, a térképrajzolás gyakorlatát. Kialakultak a térképező teamek, elosztották a feladatokat. Kár, hogy az elkészült színes vegetációtérképek anyagi okok miatt máig sem jelenhettek meg (lényegében 200 000-es léptékben elkészült az egész ország: lásd Jakucs P. kézirat), csak néhány 25 000-es lap-, ill. résztérkép látott napvilágot. Kiemelkedő – Kossuth-díjas – munka volt a Bükk hegységi vegetáció térképezése (Zólyomi B., Jakucs P., Baráth Z. és Horánszky A. munkája). Ebből és más térképezésekből is rengeteg új eredmény született a domborzat és a növénytársulások kapcsolatáról, termőhelyi viszonyairól és magukról a társulásokról. *Azaz felvirágozott a növénycönológiai munkálkodás*, amelynek eredményeképpen számos tanulmány, majd később a *Magyar tájak növénytakarója* című sorozat kötetei és más alapvető monográfiák (több, mint 10 kötet: Simon T. 1957, 1977, Pócs T. 1958, Zólyomi B. 1958, Jakucs P. 1961, 1972, Kovács M. 1962, 1975, Horánszky A. 1964, Fekete G. 1965, Horváth A. 1972, Borhidi A. 1984 stb.)

jelentek meg. A térképezési tanfolyam vezető kettőse a „Sólyomi-cég”, azaz Soó Rezső és Zólyomi Bálint voltak.

*

Még valami jelentős történt a tanfolyamon. Éjszakánként Soó Rezső maga köré gyűjtötte a terepbotanika kiválóságait (egyese az asztalnál aludtak el), elővette a készülő kézikönyv – a Soó-Jávorka: *A magyar növényvilág kézikönyve* – kéziratát (1951, első Kossuth-díj!), és fajoként végigmenve egészítették ki annak elterjedési, cönológiai, ökológiai adatait. Ami publikált anyag volt, az már benne volt, itt a közöletlen adatok kerültek be, főleg a közönséges növényekről, mert azokról a legritkább esetben volt irodalmi adat. Soó Rezső jellegzetes éjszakai bagoly volt. Nappal ügyeket intézett, tanított, értekezletekre járt, az éjszaka csendjében dolgozott (éjfélkor egy pohár tejet felhajtv), gyakran hajnalig, s ekkor tért rövid, néhány órás pihenőre. Ezzel magyarázható többek között hihetetlen termékenység, amellyel ontotta a közleményeket, cikkeket.

Ekkoriban készült – párhuzamosan a tudományos munkával – előbb jegyzet (1951), majd tankönyv (1953) formájában a *Fejlődéstörténeti növényrendszertan* könyve (második Kossuth-díj, 1954), amely korszerű, modern rendszer volt, egyenrangú – s rendszerében is hasonló – a legjobb külföldi megfelelőekkel (Hallier, J. G., Bessey, Ch. E., Hutchinson, J., Tahtadzsjan, A. L. stb.), amelyben előadásai anyagát dolgozta fel.

A sok és feszített munkának korán meglett a következménye. Az ötvenes években gyakran esett ágynak, részben szív-, részben keringési panaszokkal. Ez tovább idegesítette, főleg azért, mert lassítania kellett a tempót. Ezért hagyta abba a terepgyakorlatok vezetését is, amelyet emlékezetem szerint utoljára 1953-ban vezetett, mégpedig a debreceni és budapesti hallgatók összevont csapatának, az ócsa-dabasi turjánvidékre. Kezdett lemondani társadalmi pozíciókról, de ha lemondását elfogadták, olykor megsértődött. Fokozta izgalma, feszítettségét a hazai növénytársulások szüntaxonómiai rendszerének kidolgozása során az egységek mérete, önállósága, megnevezése tekintetében kialakult polémia. Ebben – különösen az erdő-társulások cönológiai rendszerében – az iskola alegységei között éles vita bontakozott ki, amelyben mindkét fél hitt az igazában, s nem volt hajlamos kompromisszumra. Szubjektív megítélések kerültek szembe félig egzakttakkal, elmélet a tapasztalattal. E krízis mégis jó volt, mert a kvantitatív módszerek (ordináció, klasszifikáció, dendrit-módszer, ill. az Orlóci-féle klaszter-elemzés) alkalmazásához vezetett, amely az előzőeknél megbízhatóbb osztályozást tett lehetővé (de a cönológusi megítélést, a lépték meghatározását ez sem tette nélkülözhetővé). Az 1940–50-es évek ezernél több cönológiai felvétele, amelyek a felvirágzásban születtek, a társulások azóta bekövetkezett változásainak fontos referencia-bázisai. Például a „long term”-programokban, valamint a természetvédelmi felmérésekben nélkülözhetetlenek.

Fentiekből már körvonalazódik egy személyiségi kép. Tulajdonságai sokfélesége jóval nagyobb volt az átlagosnál. Csúcsok és mélységek, kimagaslók és gyengék, hiszékenység és hitetlenség egyaránt voltak benne. De ezzel együtt jóindulatú, érző ember volt, akinek igényessége, túlfeszítettsége, egészségromlása okozott környezetében gondokat. Számos publikációja már ekkor előkészítője a tervezett nagy műnek, a 6 kötetes szintézisnek, amelyre mindent (adminisztrációt, oktatást, terepet, közéletet) félretéve az ötvenes évek végétől törekedett. Tudását, „slágfertigségét” csodálatos memóriájára (amely PC-szinten tárolt) alapozta. Hatalmas ambíció, áttekintőképeség, elhivatottság volt a jellemzője. Kétségtelen, hogy önmagát a magyar cönológiai iskola vezérének („fitocézár”) tekintette, s nem könnyen engedett szakmai kérdésekben más véleménynek, különösen ha váratlanul érte. Lassú, szívós munkával, jól dokumentált, érett tanulmánnyal azonban legtöbbször meg lehetett győzni. Alkotását – ezt is gyakran kifejtette –, amit felépített: a magyar flóra és vegetáció „épületét” (amit tanítványai „ostromolnak, lerombolni készülnek”) féltékenyen őrizte.

Nagy erénye, hogy véleményét mindig őszintén és szembe megmondta. Gyengesége, hogy más kritikáját nemigen viselte el. Munkatársait, tanítványait segítette, szakmailag és emberileg egyaránt. Tanítványaihoz atyai volt, munkatársaihoz szigorú, de baráti, ellenfeleihez, konkurenseihez félelmetes, kérlelhetetlen. Mindháromról volt tapasztalatom.

Nem szabad elfelejteni – amint ezt célkitűzéseiben gyakran kifejtette –, hogy *elsősorban elhivatott flórakutató, taxonómus és cönológus volt*, s ezekben sokat és kiemelkedőt alkotott. Biztos, hogy szakirodalmi ismeretei az általa művelt témakörökben meghaladták kortársaiét, egyénisége és munkásságának volumene, szintézisre való készsége is predesztinálták a tudományág vezetői szerepkörére, ami amellet akoriban Európában időszerű és modern volt. Nem fogadható el az olyan kritika, hogy miért nem volt elméletibb, miért nem volt ökológusabb. De az már inkább, hogy miért nem engedett több tért ezek kibontakozásához. Személyi ügyekben olykor szubjektív volt, de ez is tanulság volt számunkra abban a tekintetben: hogyan nem szabad emberekkel bánni!

A nagy egyéniségek szerepe a tudományágak felődésében tagadhatatlan. Soó Rezső nélkül nem lett volna egy ilyen termékeny, sokoldalú és nemzetközileg elismert magyar geobotanikai iskola, amelynek – közvetlenül vagy közvetve – csaknem minden magyar botanikus a tagja.

Simon Tibor

A pesti évek (1953–1977)

Soó Rezső életútjának pesti szakasza 24 évet, közel negyedszázadot ölel fel. Ez az idő alkotói pályájának 44%-a. Pestre jövetelének előzményeiből annyit kell tudni, hogy Andreánszky Gábor tanszékvezető egyetemi tanárt – mint „reakciós bárót” – az 1952–53-as tanév első féléve után, január végén mozdítják el a pesti tudományegyetem, az (akkor már) ELTE Növényrendszertani és Növényföldrajzi Tanszéke éléről, és a minisztérium Soó Rezsőt kívánja a helyére hozni Debrecenből. Soó nem fogadja el a minisztériumi indítványt, s a tanév második félévére Kárpáti Zoltán jár át az órákat megtartani a Kertészeti Egyetemről. Az 1952-ben 3 évfolyammal induló botanikus-szakképzés vezetését azonban nem bízzák Kárpátira. Az 1953–54-es tanévben már Soó Rezső tartja az órákat és vezeti a pesti Növényrendszertani és Növényföldrajzi Intézetet, valamint az egyetemi botanikus kertet, de még csak mint feljáró, utazó professzor.

Soó ekkor van pályája delelőjén. Órái izgalmasak, frissek, esetenként lenyűgözőek. Az előző éjszaka vagy a vonaton olvasott legfrissebb szakirodalom már másnap megjelenik az előadás valamely részletében. A szakbotanikus-képzés órái műhely-jellegűek, ahol szabadon lehet kérdezni, sőt vitázni is. Ez a forma akkoriban még nagyon új a pesti egyetemen, ahol a tanárok nagy része még felolvasásokat tart. Hatalmas pezsgés indul meg a tanszéken. Az akkor országos méretekben kibontakozó vegetációtérképezési és erdőtípológiai programban fiatal kutatók, sőt egyetemi hallgatók kapnak önálló témavezetői feladatokat. A Botanikai Szakosztály ülésai zsúfolásig megtelnek egy-egy Soó–Greguss vita-ülésre, amelyet akkor még a biokémikusok (Farkas Gábor, Garay András, Pozsár Béla és sokan mások) is látogatnak, és a botanikusokkal együtt figyelik elragadtatással, hogy Soó másfél-két órán keresztül egy óriási szellemi tűzijáték keretében hogyan idézi az utolsó 50 év teljes filogenetikai, rendszertani, növényanatómiai, morfológiai és paleobotanikai szakirodalmát Englertől Lamig és Tahtadzsjanig, Trolltól Zimmermannig. Ez az év hozza meg számára a második Kossuth-díjat, a Párizsi Botanikai Világkongresszus egyik alelnöke, a budapesti fűvészkertben pedig készítik számára az új igazgatói lakást.

De a fény mellett ott vannak a súlyos árnyékok is: egy Jascsenko nevezetű liszenkóista szovjet akadémikus „szakvéleménye” alapján a Magyar Tudományos Akadémia elnöksége megszünteti a Soó vezetése alatt álló Biológiai Tudományok Osztályát, és az Agrártudományok Osztályába olvasztja. Ez a 20. századi magyar tudománytörténetben példátlan beavatkozás is nyilván közrejátszik abban, hogy Soó – még mielőtt végleg Pestre költözhetne – szívinfarkttal ágynak dől. Ekkor ér engem az a megtiszteltetés, hogy – ötödéves hallgatóként – a Prof. helyett tarthatom a negyedévesek növényföldrajz-kollégiumának előadá-

sait. Hogy a Prof. előadásai ekkoriban még igen jók, arra csekélyke bizonyíték, hogy minden igyekezetem ellenére, három hét után a hallgatóim kíméletesen érdeklődnek az iránt, hogy mikorra várható a professzor felgyógyulása. Végre 1954 őszén Soó Rezső Pestre költözik.

Felejthetetlen élmény számomra, hogy segíthettem csodálatos könyvtárának kicsomagolásában és elrendezésében. Négy napig dolgoztunk késő éjszakába nyúlóan, de ezek mind piros betűs ünnepek voltak. Közben hihetetlen gyengédséggel és szeretettel beszélt a könyveiről, s miközben világirodalomról és művészettörténetről beszélgettünk, élvezhettem annak a hatalmas műveltségnek az áradását, amellyel annyi csodálót – és persze irigyet is – szerzett magának. Azt hiszem, ezeken az estéken kerültem Hozzá legközelebb, amikor a szépség és tudomány szentélyében – Soó lakása valóban olyan volt, mielőtt a macskák birodalmává vált volna – nekem, a még diplomával sem rendelkező senkinek önmagáról, vágyairól, tudományos elképzeléseiről vallott. Olyan mélyen emberi volt, amilyennek többé már sosem éreztem, de ott lettem tanítvány, aki bármennyi pofont kapjon is később, mindig tisztelettel és szeretettel néz a mesterére. Ott történt, a kis könyvtárszobában, ahol a botanikai szakkönyveket helyeztük el, hogy leemelte az Ascher-son–Graebner: *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora* egyik kötetét és azt mondta: Tudja, amikor fiatal botanikusként indultam, ez a könyv igen nagy hatással volt rám. Ma is ezt tartom a legtökéletesebb flóraműnek, nagy kár, hogy befejezetlen maradt. Egyszer szeretném a magyar flórát ilyen részletességgel megírni. És tíz évvel később, 1964-ben, amikor Soó *Synopsis*ának első kötete megjelent, értettem meg, hogy a mester fiatalkori kutatói álma ekkor kezdett valóra válni.

*

Soó kezdetben egyedül érezte magát Pesten, és mindent elkövetett, hogy kedvenc debreceni munkatársai, Simon Tibor és Borsos Olga mielőbb megérkezzenek, ami 1955 tavaszán be is következett. Velük jött egy elsőéves egyetemi hallgató is, akinek Pestre jöveteléhez Soó kifejezetten ragaszkodott, akiről megkülönböztetett figyelemmel gondoskodott, szinte fiaként kezelt, s aki kezdettől fogva teljes jogú intézeti tagnak számított, s ez Juhász-Nagy Pál volt. A debreceniek a botanikus kertben nyertek elhelyezést, a pestiek a tanszéken, a Múzeum körúton voltak. Kezdetben a Prof. érezte, hogy a debreceniek kedvesebbek a számára, s a tanszékiek időnként gyarmati sorban levőknek érezték magukat, de ez idővel fokozatosan elsimult, mert a kertiek nemcsak a Prof. jókedvéből részesedtek elsőnek, hanem bosszúságának első hullámai is rajtuk csapódtak le egyre gyakrabban. Ráadásul az együttlakás miatt magánéletük is részben ki volt szolgáltatva a Prof. késő éjszakába nyúló kutatói aktivitásának.

Ez a környezet alkalmassá vált arra, hogy Soó Pesten is bevezesse azokat a szakmai foglalkozásokat, amelyekről Felföldy Lajos tanulmánya számolt be, s amelyekből valóban rengeteget lehetett tanulni. A botanikus kerti nagy laborban

folyt a herbárium anyagok beosztása, abba a mintegy 10 ezer lapot számláló mintagyűjteménybe, amelyet Soó saját kezűleg válogatott össze és hozott el Debrecenből. Ekkorra ez a gyűjtemény már erdélyi, ill. romániai, bulgáriai, anyagokkal, Soó oroszországi és pireneusi gyűjtéseivel gyarapodott. Sajnos, ezek az alkalmak egyre ritkultak részben a Prof. bizottsági elfoglaltságai miatt, részben gyakori szívpanaszaira tekintettel, aminek következtében egyre kevesebbet járt terepre.

A herbárium foglalkozás helyét az évi két alkalommal lebonyolított különlenyomat szétküldési kampány foglalta el, ami szintén fantasztikus tanulási lehetőséget nyújtott. A botanikus kert nagy laboratóriumi asztalára 60–70 különböző szeparáta-csomag került, mindig az utolsó 3–4 év termése, mind beszámozva Soó publikációs listája szerint, aztán előkerültek a „rejtett kincsek” is, régebbi közlemények, amelyekből csak 1–2 példány volt, az AGH egyes füzetei. Mind-egyikünk kapott egy tízes csomagot, s a Prof. elkezdte olvasni a címezettek nevét és a sorszámát a küldendő különlenyomatoknak, amelyeket nekünk serényen az asztal közepére kellett tennünk. Közben a Prof. minden címeztről elmondta, hogy kicsoda, mivel foglalkozik, mik a fontosabb munkái és miért kapja a küldeményt. Egy ilyen szétosztás többet ért, mintha betéve megtanultunk volna egy szakmai who's who-t, amilyenek akkoriban még nem is léteztek, sőt még kis kerek szakmai review-kat is kaptunk, nem is beszélve arról, hogy az egész olyan volt, mint egy szórakoztató társasjáték.

Soó tudományos tevékenységének és szervezői munkásságának jelentős részét képezte a különlenyomatok cseréje. E tekintetben semmi nagyképűség vagy sznobság nem volt benne. Ha egy fiatal kutató írt neki vagy elküldte első zsengéit, neve, címe és érdeklődési köre azonnal felkerült Soó küldőlistájára, és azontúl bizvást számíthatott a Prof. küldeményeire. Akkor még szó sem volt scientometriáról, nem kellett figyelemmel kísérni, hogy kit hol és hányan idéznek, de Soó már akkor nagy súlyt helyezett erre. Falinski prof. (Białowieża) mesélte, hogy először 1955-ben, fiatal kutatóként ismerte meg Soót, amikor az Zakopanében nyaralt, és Pawłowski hívására meglátogatta a Lengyel Tudományos Akadémia Geobotanikai Kutatóintézetét Krakkóban. Soó látogatása tudományos eseményszámba ment, hiszen geobotanikában Európa egyik első szaktekintélye volt. Sok fiatal kutató verődött össze, akik nem hagyták ki az alkalmat, hogy személyesen is megköszönjék az értékes küldeményeket. A nagy hálálkodás közepette Soó egyszerre csak felemelte a kezét és azt mondta: „Nicht danken, zitieren!” („Nem köszönni, idézni!”)

*

Az 1955–56-os évek a nagy sikerek mellett néhány komoly megrázkódtatást is hoznak. Az egyik megrázó esemény, hogy Jaromir Klika, aki a cseh cönológia hasonló nagy embere volt, mint Soó, s közel egykorúak, Leningrád főterén, Soó

szeme láttára összeesik, s pár perc alatt meghal szívinfarktuszban. Sőt, maga a szovjetunióbeli utazás sem minden izgalom nélküli. Ekkor történik meg ugyanis, hogy a Szovjet Tudományos Akadémia felveszi a kapcsolatot a csatlós országok tudósaival, és meghívja őket egy tudományos eszmecsere és szakmai kirándulásokra. Minden népi demokráciát egy kéttagú delegáció képvisel, Magyarországról Jávorka és Soó utazik. A fogadtatás udvarias és szívélyes, de azért a baráti hangulatú fogadáson finoman értésére adják Soónak, a Szovjetunióban nem jó szemmel nézték, hogy a hitleri Németországban vendégprofesszorságot vállalt (ui. 1939-ben fél évet Königsbergben – ma Kalinyingrád – volt vendégprofesszor), hát ezt most már ha el nem is felejtik, de bűnül nem róják fel neki. Szerencsére – mondták – a második világháborús magyar agresszióban a professzor nem vett részt, s így nem volt akadálya annak, hogy tagja legyen a magyar küldöttségnek. Mikor azonban pár nap múlva a Sztreleckij sztyeppen tartott bemutatón kiderül, hogy Soó jobban ismeri az ott előforduló *Myosotis*okat, mint a területet kutató specialista, gyanakodva faggatják a professzort, hogy honnan ismeri ilyen jól a szovjet (?) növényeket, csak nem járt mégis katonaként vagy mint gazdasági tanácsadó a háború alatt a Szovjetunióban? (NB. Heinrich Walter stuttgarti professzor, „az ökofiziológia atyja” a háború alatt bejárta Ukrajnát és a Krím-félszigetet mint a német hadsereg mezőgazdasági szakértője. Ezért Tahtadzsjan személyes meghívása ellenére sem mert elmenni az 1975-ös Leningrádi Botanikai Világkongresszusra.)

A másik nagy megrázkódtatás 1956-ban éri. Az októberi forradalom külföldön találja. Éppen Prágában van, ahonnet hazatérve megdöbbenten látja, hogy a diákok forradalmi bizottsága mint sztálinista professzort kitiltja az egyetem területéről. Faludi Béla és Soó Rezső egyazon listán, mint sztálinista professzorok!

A valóságban Soó mindig lenézte az ún. micsurini–liszenkói biológiát, és zártkörű, szakmai vagy magánbeszélgetésekben kegyetlenül kicsúfolta ezt a tudománytalan irányzatot, amelyet Sztálin halála után azonnal keményen támadni kezdtek az orosz genetikusok. Magam Soó megbízásából már 1955-től rendszeresen gyűjtöttem és referáltam ezeket a kritikai cikkeket. Ugyanakkor Soó a nyilvánosság előtt hangzatos kijelentéseket és hűségnyilatkozatokat tett, amelyeket hivatalos helyeken meglelégedéssel nyugtáztak. Az alakítás olyan jól sikerült, hogy visszaütött. A hallgatók is elhitték.

Juhász-Nagy Pál ezeket a politikai színjátékokat igen rossz néven veszi, és szigorúan elmarasztalja Soót ezek miatt (Soó Rezsőről – őszintén. *Természet Világa*, 1993). Úgy tűnik, mintha az 1956-os fegyveres felkelésben tevőlegesen is részt vett Juhász-Nagy Pál 1993-ra elfelejtette volna, hogy milyen bizonytalan és fenyegetett légkörben éltünk, hogy neki is menekülnie kellett Budapestről, és Debrecenben fejezte be tanulmányait, ahol szintén sok inzultusnak volt kitéve.

Nem Soó védelmére, csak megértésére el kell mondani, hogy a háború után többször, több irányból is kemény politikai támadások érték. Egyik volt diákja

1938-as dékáni beszédét felhasználva az irredentizmus és nacionalizmus vádjával indított támadást ellene, és volt a botanikus kollégák közt is olyan, aki a debreceni tanszékről való elmozdítását kezdeményezte. Hogy mindezek nem vezettek eredményre, sőt Soó közben az újjászervezett Tudományos Akadémia tagja, majd röviddel később osztályelnök lesz, azt nem kis részben befolyásos barátainak, előbb Keresztury Dezsőnek, majd Ortutay Gyulának köszönheti, akik mindketten hosszabb-rövidebb ideig a kultusztárca élén álltak és segítettek a támadások leszerelésében.

De az 1940-es évek végén a tudományos teljesítmény nem elég egy vezető pozíció megszerzéséhez vagy megtartásához. Politikai hűségnyilatkozatot is kell tenni. A Kommunista Pártnak szüksége van neves, hiteles személyek támogatására. Az a professzor, aki belép a pártba, akár képviselőségig vagy államtitkárságig is viheti. Aki nem, annak nyilvánosan színt kell vallania. Egy biológusnak úgy, hogy magasztalja a micsurinizmust. Soó nem lépett be, hanem az utóbbit választotta. Hogy túl jól csinálta? Nem kellett volna ennyire? De hiszen ez Soó jelleméből fakadt. Abból, hogy világlátásban eminens volt, jelesnél rosszabb jegyet sohasem kapott. Az elvárásoknak mindig eleget akart tenni. Mindig, mindent tökéletesen akart csinálni. A színjátékot is. Soó ugyanis imádott játszani, szerepeket alakítani, embereket meghökkenteni, lenyűgözni. Óriási clown volt. Szándékosan használok a clown szót, mert alakításaiban mindig volt valami cirkuszi, valami kockázatos, valami kiszámíthatatlan. Az ember, miközben csodálta az alakítást, sosem tudhatta, hogy meddig tart a mutatvány, és hol szabadul el az oroszlán.

Gyakran harcolt oroszlánként jó ügyekért. Egy-egy veszélybe került intézményért, személyért, fontos kutatási témáért. Az 1950–60-as években a politika és tudománypolitika igen fontos fórumai voltak a bizottságok. Az akadémiai és minisztériumi bizottságok gyakran élet-halál urai voltak. Üléseiken kutatások és kutatók sorsa dőlt el, nemritkán óriási személyi csaták keretében. Soó a szakma összes fontos bizottságának tagja, soknak elnöke volt. Ezeket a fontos pozíciókat éppolyan szenvedéllyel gyűjtötte, mint a növényt vagy a bélyeget. A nagy bizottsági csatákra Soó hangulatilag is módszeresen készült. Egy-egy délutáni ülés délelőttjén a tanszéken „lelki tréninget” tartott, ami abból állt, hogy mindenben és mindenkinben hibát keresett – és talált. Ilyenkor senki meg nem állt előtte. E harcok időszakban, ha erőfeszítései nem jártak sikerrel, ezzel a szellemes mondással fejezte ki elégedetlenségét: „Szeretnék egy napra Úristen lenni!” „Miért, professor úr?” – kérdeztük. „Néhány kedves barátomat magamhoz szólítanám!” – mondta, miközben égre emelt tekintettel nyájas, hívogató mozdulatokat tett.

*

De térjünk vissza 1956 végére. Soó súlyosan csalódik a pesti hallgatókban, és ettől kezdve érezhetően kevesebbet törődik az oktatással. Különben is, a pesti évfolya-

mok nagyok, a hallgatók nem olyan lelkesek, tanulni vágyók, mint a vidékiek. Nem találja velük a kapcsolatot. Óráit egyre gyakrabban adja át fiatalabb kollégáinak, s erre egyre sűrűbben kiújuló betegségei is jó alkalmat szolgáltatnak. Érdeklődése a doktorképzés irányába fordul, amely a déli harangszó mellett egyetlen vívmányaként marad meg az 56-os forradalomnak. Egy éven belül 4 tanszéki munkatársát (Horánszky András, Kovács Éva, Komlódi Magda, Borhidi Attila) doktoráltatja le, s a tanszék a Prof. lakásában családostul ünnepli az új doktorokat. 1959. január 6-án huszonketten ülünk az asztalánál.

De 1957-ben két más, fontos dolog is történik. Az egyik, hogy a sztálinistának bélyegzett Soó Rezső késhegyig menő, elkeseredett harcot vív Ortutay rektorral, hogy a forradalomban való részvétele miatt menesztett Baráth Zoltánnak legalább kerti munkásként való alkalmazását engedélyezze a botanikus kertben. A Belügy azonban erősebb. A Prof. mégis megtalálja a módját, hogy segítsen: Baráth Zoltánné kap munkát a botanikus kertben.

A másik esemény egy látszólagos semmiség. A múzeumi évkönyvben megjelenik egy 4 oldalas hevenyészett cikk, amely elindítja a Soó-iskola harmadik generációjának nagy szakmai és emberi próbatételét, a cönoszisztematikai háborút. Ez a cikk a magyarországi xerotherm tölgyes erdők új cönológiai rendszerét tartalmazza Zólyomi Bálint és Jakucs Pál tollából. A cönológiai rendszerezés addig – az óriási szakirodalmi ismerettel és kitűnő szintetizáló készséggel rendelkező – Soó kutatási területe volt. S most a szomszédvár – a múzeum – kutatói egyszerre bejelentik igényüket erre az addig Soó-privilegiumként számon tartott tudományterületre.

Hogy ez az esemény miért a Soó-iskola negyedszázados fennállásakor következett be, annak megvoltak a filogenetikai okai. A Soó-tanítványok első generációja ugyanis idejében felismerte, hogy az önállósulás és szakmai függetlenség útja olyan területek felé specializálódni, amelyek Soó személyes kutatói érdeklődésén kívül esnek. Ilyen terület volt Zólyominak a palinológia, a klimatológia és a tájökológia, amelynek első hazai művelője volt, Ubrizsynak a mycológia, Ujvárosinak és Timárnak a gyomcönológia, Balázs Ferencnek a rét-legelő-kutatás. Felföldy Lajos, a magyar botanika zseniális garabonciása pedig, miután két alapvető cikkel maradandót alkotott a ruderalis gyomvegetáció kutatásában, a növényélettantól a hidrobiológiáig legalább négy tudományterületet hódított meg és művelt eredményesen. Az 1950-es évektől a hűséges Máthé Imre is zászlót bont, és a kísérletes cönológiában, valamint a produkciókutatásban válik önállóvá. A Soó-iskola azért nevel újabb és újabb nemzedékeket, mert az 1929-ben meghirdetett nagy célhoz, a magyar flóra és vegetáció kikutatásához mindig új közkatonák, elemző terepkutatók kellenek, akiknek munkáit végül egy nagy szintézisben össze lehet foglalni. Mindez ragyogóan működik az 1950-es évek közepéig. Különösen Soó és Zólyomi együttműködése igen eredményes. A ragyogóan elemző, de keveset publikáló

Zólyomi adatainak és eredményeinek felhasználásával Soó sorozatban írja a jobbnál jobb összefoglaló munkákat. Az új generáció azonban nem akar más területekre specializálódni, úgy érzi: elleste a szintézis tudományát a mestertől, és maga is részt akar venni benne. Soó igyekszik a fiatalok rendszerzési igényeit határon kívüli területek (pl. Erdély, Kárpátok, Balkán) vegetációs objektumaira irányítani. Ez a törekvése szerencsésen találkozik a fiatalok ambícióival. A Soó-iskola talán legnagyobb sikere az, hogy 1956 nyarán hat fiatal kutató (Simon, Pócs, Borhidi, Juhász-Nagy, Vida, Skoflek), akik közül három még egyetemi hallgató, két hét alatt 600 cönológiai felvételt készítve teljes vegetáció-feldolgozást készít az addig szinte ismeretlen Pareng-hegységről a Déli-Kárpátokban!

Közben Soó teljes erővel dolgozik a hazai növénytakarsulások rendszeres áttekin-tésén, majd a növényföldrajzi szintézisen. Készül a *Synopsis* első kötetének anyaga. Meghirdeti a nagy érdeklődéssel kísért *Magyarország növénytakarsulásai* című posztgraduális kurzust. Többen úgy gondolják, hogy a Vácrátóti Szimpózium 10. évfordulóján egy nosztalgia rendezvény jót tenne a szakmai közhangulatnak, de nem így történik. Feszélyezett, feszült hangulatban zajlik az egész. Közben – és ez az érdekes – a fiatal generáció tagjai közt felhőtlen a kapcsolat, sorban készülnek a jobbnál jobb kandidátusi értekezések, parádés védések követik egymást. A legtöbb munka olyan, hogy más szakterületen nagydoktorinak is elfogadnák. Mindenki messze túlbiztosítja magát, mert a szomszédvárból lőnek. Mindez a szakmai színvonalat tekintve nagyon jót tesz a szakterületnek, de csak ideig-óráig. A sikeres védés után egyre többen fordítanak hátat a cönológiai témáknak.

Soó egyre inkább visszahúzódik a közszereplésektől. Munkája és egészsége szempontjából kritikus az 1963-as év, amikor egyszerre két könyvön dolgozik, az európai bükkösök monográfiáján és a *Synopsis* első kötetén. A túlfeszített munka és személyes megbántottságai következtében idegei felmondják a szolgálatot. A tanév záró tanszéki értekezleten teljesen kiborul, másnap ideg-összeroppanással szanatóriumba szállítják, ahol több héten át kezelik. A tanszéki oktatók is több napig csak altatóval tudnak aludni. Ezzel szemben 1964 a siker és ragyogás éve. A *Synopsis* első kötetét nagy nemzetközi elismerés fogadja, kitűnő a visszhangja a Fagion-könyvnek is.

Soó Rezső kedélyállapotának változásaiban idegi túlterheltsége mellett érezhetően szerepet játszott a matematikai eszközök használatával kapcsolatos ellenérzése a növény szociológia területén. Nem tudni pontosan, mi okozta Soó merev ellenállását. Talán attól félhetett, hogy a matematikai módszerek teljesen kiszorítják a becsléses mintavételt, ami által egész életműve veszendőbe mehet. A matematikai gondolkodás alkalmazása körül időszakosan fellángoló vitákról Juhász-Nagy Pál részletesen szól fentebb említett tanulmányában.

Így jutunk el 1967-hez, amikor Soó Rezső egy személyi kérdéssel kapcsolatban presztízsvitába keveredik a minisztériummal, és amikor sokadszorra ismét a

tanszékről való lemondással és nyugdíjba vonulással fenyegetőzik, Polinszky Károly miniszterhelyettes elfogadja a Prof. ajánlatát. Formailag ekkor a botanikus kertet tanszékké nyilvánítják, és az akadémiai kutatócsoporttal együtt Soó vezetése alá helyezik. Ez így tart 1973-ig, amikor a Prof. véglegesen is nyugdíjba megy.

Az 1968-ban beinduló Nemzetközi Biológiai Program s a vele kapcsolatos angolszász típusú ökológiai módszerek meghonosítása idegen a számára. S ennek kapcsán teszi az Akadémián azt a végzetes kijelentést, hogy a növénycönológia áltudomány, amit a konkurens molekuláris biológusok azonnal ki is használnak. A cönológia és a rendszertan a kiátkozott, korszerűtlen, alsóbbrendű leíró tudomány kategóriájába kerül. 1969 és 1977 között, csaknem tíz évig egyetlen cönológiai témájú kandidátusi disszertáció sem kerül védésre. Ezzel megkezdődik az addig Európa élvonalába tartozó magyar fitoszociológia sajnálatos leszakadása, mialatt a szomszédos országok vezető cönológusai (Hejny, Neuhäusl, Matuszkiewicz) révén átveszik a terület szakmai irányítását. Igaz, hogy Soó a *Synopsis* írása közben – az újabb irodalmi források ismeretében – kétszer is átdolgozza a magyarországi növénytársulások rendszerét (1971, 1973), de ebben az iskola tagjai már nem vesznek részt.

Az 1970-es évek a megcsendesedés és a nagy művön való kitartó és elszánt munka évei. Soó hangulata gyakran csalódott, megkeseredett. Úgy érzi, hogy tanítványai kijátszották, cserbenhagyták. „A mestert felfalják a tanítványai” – nyilatkozza egy újságnak, amely 70. születésnapjára készít vele riportot. Hálátlansággal vádolja leghűségesebb embereit, miközben óvatlanul dől be kisstílű hízelgőknek. Jellemző paradox mondása ebből az időből: „Miért haragszik rám ez a kolléga? Hisz semmi jót sem tettem vele!” A közszereplésektől visszavonul, s ha mégis vállal ilyet, mint 1975-ben, a Botanikai Szakosztály 75 éves fennállásának jubileumi ülésén, akkor is sokkal inkább magáról, sikereiről és sérelmeiről beszél, mint a szakosztály történetéről. Mégis, a *Synopsis* halad előre, és bár a sok kiegészítéssel kissé nehezen kezelhető, a kötetek színvonala egyre jobb. Sőt, mellette még arra is marad ereje, hogy – számos rovatgazdával együttműködve – elkészítse Magyarország növényföldrajzi és ökológiai bibliográfiáját. Ez a nagyon fontos, kitűnően szerkesztett könyv és a *Synopsis* hatodik kötete is nyomdában van, amikor derékfájdalmakkal kórházba kerül. Egy téves diagnózis kapcsán félrekezelik, és váratlan gyorsasággal, 1980 januárjában meghal. Halála előtt sok évvel megjósolta, hogy a 77. életévét nem éli túl. „A két kasza el fog vinni” – mondta nemegyszer, a két hetes kasza alakjára utalva.

*

Milyen volt Soó Rezső? Tudósnek óriás, embernek esendő. Hatalmas, suggesztív egyéniség, végzetesen vonzó s egyszerre taszító is; bámulatosan művelt, szórakoztató, sziporkázó, mint vendéglátó gáláns, elegáns nagyúr, szorító szük-

ségben nagylelkű, segítőkész, máskor, ha üzletről volt szó, ravasz, kicsinyes kufár. Mint tudós, hatalmas felkészültségű, félelmetes memóriájú, kínosan pontosságra törekvő, elképesztő munkabírású, széles látókörű, nagy szintetizálóképességű, enciklopédikus elme. A szűk specializációt dicsőítő és favorizáló századunkban igazi reneszánsz polihisztor. Haláláig képes volt két olyan tudományterületen európai szintű vezető tudósként működni – a növénytaxonómiában (annak mind a mikroszisztematikai ágában, mind a filogenetikai rendszerezés területén) és a növénycönológiában –, amire az 1940-es évektől kezdődően már senki nem vállalkozott a kontinensen. (A lengyel Pawlowski is az 1950-es évektől már csak taxonómusként működött.) Soó egyszerre írja a *Flora Europaea* számára a *Rhinanthus* és a *Melampyrum* nemzetség, valamint az orchideák kontinensmonográfiáját és az európai bükkösök cönotaxonómiai áttekintését. De közben Ady-szakértő is, akihez Király István elhozza magánbírálatra az akadémiai doktori értekezését is képező Ady-monográfiáját. Országos hírvégygyűjtő, kisgrafikai gyűjteménye pedig az Iparművészeti Múzeumnak való átadásakor meghaladja a 85 ezer katalogizált példányt. Több tucat könyve és több mint félezer tudományos publikációja – amelyeket utolsó éveiben már csak méterben mért – felülmúlhatatlan alkotás. Mégis, egyet kell értenünk Balázs Ferencel abban, hogy a legfontosabb teljesítménye az iskolateremtés volt.

Ahhoz, hogy ezt helyesen értsük, tudomásul kell vennünk azt, hogy életünk alakulásában a mester a második földi személy, aki fontosságban mindjárt a szülők után következik. A szüleinktől kapjuk adottságainkat, tehetségünket és azt a szerető közeget és erkölcsi indítást, amely emberi voltunk meghatározója lesz. A mesterünktől kapjuk a hívást, a pályát, sikereinket és kudarcainkat, életünk nagyobbik részének napfényes és viharos napjait, várakozásait és izgalmait, élményeit és kalandjait, az életre szóló komoly játékot, a „homo ludens”-ként való fennmaradás ajándékát.

Soó igazi vezér volt, olyan mester, akiben megvolt a nagyság varázsa ahhoz, hogy elhitesse annak fontosságát és nagyszerűségét, amivel ő foglalkozik, hogy tárgyának szerelmeseivé tegye a hozzá vonzódókat. És megvolt a csábítás ereje is ahhoz, hogy tanítványaiban felcsillantsa a személyiséggé válás lehetőségét. Mint tanító gondos volt, közlékeny, kitarulkozó, lelkesítő és megejtő; mint mester szigorú, követelő, rapszodikus nevelő. Rendkívül széles érzelmi skálán játszott. Az „édes fiam”-tól, a „kedves barátom”-on, a „tisztelt kollégám”-on és a pejoratív „Borhidi úr”-on át a rosszallás maximumát jelentő „Borrhidi elvtárs”-ig terjedő megszólítások tökéletes indikátorai voltak annak, hogy éppen hol állok a Prof. népszerűségi listáján. Ugyanakkor kiszámíthatatlan is volt, és tíz percen belül el lehetett jutni a fokozati sor egyik végéről a másikra. Ez a lelki „Kneipp-kúra” azonban nem volt egészen haszontalan, még akkor sem, ha a „kezelésre” nem mindig szolgáltunk rá, mert igen hatékony kiválogató tényezőként működött. A Prof. tanítványai közt nem voltak könnyű sikerről álmodozó karrieristák.

Mesterként egy nagy hibát követett el. Azt, hogy a magára maradottság érzésének elkeseredett pillanatában megtagadta azt a tudományt, amelyben egy hatalmas életművet alkotott – és amelynek művelésére háromnegyedszáz tanítványt buzdított –, hogy vak Sámsonként össze akarta dönteni azt a nagyszerű tudományos építményt, amelyet velük együtt emelt.

Nem volt szerény ember. Ha egy akadémiai felszólalásban vagy tudományos vitában „csekkélységem”-nek nevezte önmagát (két k-val), mindenki érezhette azt, hogy ő sok minden lehet, csak éppen csekélység nem. Nagyon hiú és becsvágyó ember volt, aki mindenáron halhatatlan akart lenni. És hiszem, hogy lett is. Nemcsak nagyszerű munkái révén, hanem talán általunk, tanítványai által is, akik mégis-mégis hálásak azért az életre szóló, izgalmas és kalandos kirándulásért, amellyel az életünket tartalmassá és gazdaggá tette, és bennünket a botanika és a vegetációkutatás csodálatos birodalmába vezetett.

Tudjuk, hogy kedvenc költője Ady Endre volt. Hadd köszönjön hát el tőle a tanítvány Ady Endre szavaival:

„És mégis-mégis, magam is itt vagyok
Ünnep-kocsit töltni,
S én jó mesterem, szeretném a kezed
Áldva-átkozva, sírva megcsókolni.”

(Ady Endre: Vén diák üdvözlése)

Borhidi Attila

EMLÉKBESZÉDEK AZ MTA ELHUNYT TAGJAI FELETT

Mátyás Antal

HELLER FARKAS

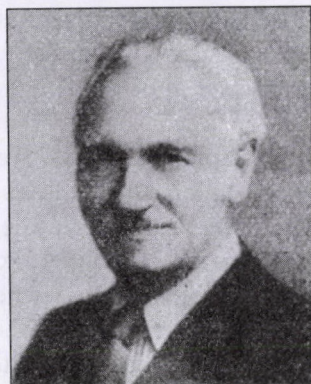
(1877–1955)

Elhangzott: 1998. október 19.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST • 1999

HELLER FARKAS

(1877–1955)



Heller Farkas a két világháború közötti időszak legkiemelkedőbb magyar közgazdásza volt. 1877-ben született és 1955-ben halt meg. Műegyetemi nyilvános rendkívüli tanárrá 1914-ben, nyilvános rendes tanárrá 1917-ben nevezték ki. Többször is betöltötte a dékáni funkciót, az 1927/28-as és az 1928/29-es tanévben a közgazdász Heller a Gépészmérnöki Osztály dékánja volt, az 1945/46-os tanévre pedig a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem rektorává választották. Rendes tagja volt a Magyar Tudományos Akadémiának. Mint nem marxista közgazdász 1948-ig taníthatott az egyetemen, 1949-ben a Magyar Tudományos Akadémia politikai jellegű átszervezése során tanácskozó taggá minősítették, azaz gyakorlatilag megfosztották akadémiai tagságától.

*

Az 1870-es évek marginális forradalmát létrehozó három irányzat közül Heller Farkas az osztrák iskola híve volt. Az osztrák iskola érdemeit Heller abban látta, hogy a gazdasági cselekvés végső rugói után kutatva nem rekedt meg a klasszikusoknak a termelés ténye köré összpontosított vizsgálódásánál, hanem lehatolt az önérdeket követő gazdálkodó alany magatartásának végső rugójáig, a szükséglet-kielégítés folyamatáig. Az iskola képviselői a gazdasági cselekvés eme sarkalatos elvére igyekeztek felépíteni elméleti rendszerüket, az érték-, ár- és jövedelemeloszlási elméletüket, a termelési költségek értelmezését, a tőkeelméletet.

Az osztrák iskolának, akárcsak a marginális forradalom másik két megvalósítójának a teljesítményében valójában nem a közgazdaságtan elméleti rendszeré-

nek a szükségletkielégítés folyamatára való építése a lényeges, hanem az általuk kidolgozott módszertani eljárás. Erre helyezik a hangsúlyt a későbbi irodalomban is, amikor az 1870-es évek marginális forradalmáról, a differenciálszámításnak a közgazdaságtanba történő bevezetéséről beszélnek. Az osztrák iskola megalapítói, akárcsak Heller Farkas, jogi végzettséggel rendelkeztek, s anélkül hogy tudatában lettek volna, újra felfedezték a differenciálszámítást. Ennek segítségével a modern közgazdaságtan, a gazdasági programozás több alapelveire tapintottak rá: többek között az erőforrásokkal való optimális gazdálkodás fő követelményére; a termelési tényezők értékének a gazdasági beszámítás elve alapján történő levezetése révén a határtermelőkenységi elmélet létrejöttének útját egyengették; az alternatív felhasználással rendelkező termelési jószágok esetén a költségeket használdozatként értelmezve *Wieser* az „opportunity cost” fogalom előfutárává vált; a csökkenő hasznosság elvének feltárása hozzásegítette később *Marshallt*, a cambridge-i iskola megalapítóját a keresleti görbe negatív meredekségének, a kereslet ár rugalmasságának a magyarázatához.

A határhaszon-elmélet megszületése időszakában kora legmodernebb közgazdasági elmélete volt, s azzal hogy Magyarországon is kezdett gyökeret ereszteni, Heller örömmel állapítja meg, hogy „Magyarország e téren is óriási léptekben igyekezett kipótolni azt, amit viszonyai kedvezőtlensége folytán korábban elmulasztott”. (*Heller* [1919] 31.) Első, 1904-ben megjelent könyvében a 27 éves Heller Farkas azzal az igénnyel lépett fel – alig 30 évvel azután, hogy a marginalista forradalom egyik megindítójának, az osztrák iskola megalapítójának, *Carl Menger*nek a fő műve megjelent –, hogy a határhaszon-elmélet összes tételét, eredményét egységes szempontból összefoglalja és kifejtse, ami eddig szerintem nem történt meg, s azáltal feloldja az osztrák iskola elméleti rendszerében mutatkozó ellentmondásokat, betömje az elméleti rendszer hézagjait.

Az osztrák iskola érdemét Heller abban is látja, hogy egy olyan időszakban, amelyben Németországban elterjedt a történelmi iskola befolyása, s ez átcsapott Magyarországra is, felújította az absztrakciós módszert. A régi német történelmi iskola megalapítója, *Wilhelm Roscher*, de még inkább az újabb német történelmi iskola vezéralakja, *Gustav Schmoller* arra hivatkozva vetették el az absztrakciós módszert, hogy a gazdasági élet csak része a társadalmi életnek, így hibás az abból kiszakított vizsgálata. A gazdasági folyamatokat a gazdaságban ható valamenyny tényező, mind a gazdasági, mind a nem gazdasági – így az erkölcsi, a kulturális, a pszichológiai, a nemzeti sajátosságokból fakadók stb. – együttes hatásának eredményeként kell elemezni. A gazdálkodó alanyok motívumát sem lehet pusztán az önérdekre visszavezetni. Az önérdek örök, változatlan motívumára építve a közgazdaságtan elméleti rendszerét, a német történelmi iskola képviselői jogosan kifogásolják, hogy a hagyományos elméletben elsikkad a gazdasági folyamatok történelmi alakulása. Elképzelésük szerint az önérdek mellett a nem gazdasági motívumokat is figyelembe kell venni. S a történelmiséget az összes

hatótényezők időbeni változásának nyomon követésével, történelmi leírásukkal kívánták a közgazdasági elméletbe bevenni. Az absztrakciós módszer elvetése folytán azonban az irányzat a gazdaságban működő sok hatóókot képtelen volt megragadni s elméleti rendszerbe foglalni, csupán a gazdaságtörténeti leírásáig jutottak el. *Schmoller* kénytelen volt elismerni, hogy az okozati viszonyok áttekinthetatlensége folytán „...a közgazdasági erők tevékenységéről végső törvényünk nincs...” (*Schmoller* [1923] 109.)

Menger bírálja a német történelmi iskolát, kiváltképpen *Schmollert*. Vele szemben az absztrakciós módszer révén nyert elmélet fontosságát hangoztatja. A köztük kirobbant ún. „első módszertani vitában” *Mengernek* igaza volt abban, hogy ráirányította a figyelmet az absztrakciós módszer jelentőségére. *Heller* a vitában *Menger* mellett foglalt állást, s tudományos alapossággal érvelt az absztrakciós módszer mellett. A tisztán történelmi irányú gondolkodás – írja – nem elégtí ki az emberi elmét a dolgok mélyebb összefüggéseinek megértésére irányuló törekvésében. Az elmélet az elvont absztrakciós módszer eredményeként jött létre, azért, mert a világot az emberi ész sohasem foghatja fel úgy, hogy egyszerre veszi figyelembe valamennyi hatótényezőt. Aki ezt akarja, az nem veszi figyelembe, hogy a hatótényezők sokasága folytán lehetetlen olyan szabály, amely az összes lehetséges esetet magában foglalja. Azoknál, akik elutasítják az absztrakciós módszert, háttérbe szorul a törvények kutatása. Márpedig elméletre mind nagyobb szükség van ahhoz, hogy az összegyűjtött anyagot értékelni tudjuk, sőt már ahhoz is, hogy tudományosan felhasználható anyagot tudjunk gyűjteni, feltétlenül előzetes feltevésekre van szükség. (*Heller* [1943] 63.)

Mint azonban később látni fogjuk, *Heller* a német történelmi iskola több sajátos megállapítását is elfogadja. A német történelmi iskola bírálata mellett tanult is tőlük, s igyekezett szintézist kialakítani az osztrák iskola és a német történelmi iskola között.

Mint az osztrák iskola képviselője *Heller* nem mechanikus másolója az osztrák iskola tanításainak. Önálló gondolkodó, aki gyakran szűknek érzi az osztrák iskola elméleti kereteit, igyekszik azokat kitágítani, olyan elemeket befoglalni az osztrák iskola elméleti keretei közé, amelyekkel már túlhalad az osztrák iskolán. Az egyén szükségleteit, az azok kielégítésére irányuló döntéseket – melyek az osztrák iskola szerint irányítják a gazdasági folyamatokat – a már hangoztatott megállapítása ellenére mégsem tekinti az elméleti rendszerben végső oknak. Mögötte ott van a társadalmi környezet hatása. „...azzal, ha elismerjük, hogy egyéni viszonyai és képességei alapján dönt minden gazdálkodó cselekvései során, távolról sem állíthatjuk azt, hogy e döntés a társadalmi környezetre való tekintet nélkül és a társadalomba való betagoaltságunk figyelmen kívül hagyásával történik. Teljesen igaz, hogy az egyénnek még szükségletei is – amelyek pedig leginkább egyéni sajátosságainak látszanak – a társadalmi környezet hatása alatt állnak, mert környezetünk, társadalmi osztályunk szokásai és

követelményei befolyásolják már szükségleteinket is, sőt bátran mondhatjuk, még a döntés módját, a gazdasági ítélezést is befolyásolja a társadalmi környezet.” (Heller [1926] 264.) Majd egy másik művében e gondolatot folytatva arról ír: „Maga a szükségleti skála a társadalom mai bonyolult tagozódása mellett tudvalévően nem egyedül fizikai szükségleteken nyugszik, hanem egyúttal társadalmi álláson is... a hivatalnok ruházkodása, lakása és kiszolgálása tekintetében oly mértékben kénytelen alkalmazkodni, amely ezeknél fizikailag sokkal sürgetőbb szükségletek kielégítését veszélyezteti. E tény arra tereli figyelmünket, hogy a vagyoni helyzeten átrostált szükségletek a társadalom szerkezetének megfelelően szintén bizonyos rétegzést mutatnak.” (Heller [1919] 87–88.)

És felveti Heller a kérdést: mi van a javak szűkössége mögött? Hangoztatja, hogy a probléma megoldása tekintetében a határhaszon-elmélet még kiegészítésre szorul. Fel kell tárni mindazon tényezőket, amelyek befolyásolják a javak mennyiségét. E tényezőket, túlmutatva a határhaszon-elméleten, az értékképzés távolabbi tényezőinek nevezi. Kifogásolja, hogy e szempontokkal Wieser – aki Heller tanulmányának megírása időpontjában az osztrák iskola vezéralakja volt – is csak mellékesen foglalkozott. Az értékképzés e távolabbi tényezői közé sorolja Heller a munkát is. Mivel a munka terhes a munkás számára, kevesebb munkát fejt ki, érvel Heller, mintha e körülmény nem forogna fenn, s ez is a javak szűkösségének egyik oka. S a határhaszon-elmélettől elkanyarodva hangoztatja, hogy a határhaszon nem az érték végső oka, hanem csak az összes értéktényező gyűjtőpontja. Egyesíti magában az összes tényező hatását, nemcsak a szubjektíveket, hanem az objektíveket is. A határhaszon ilyen értelmezése szerinte nem mellőzi egyetlen objektív tényezőnek sem az értékre gyakorolt befolyását. (Heller [1906] 1–20.)

*

Kísérletet tesz Heller a profit magyarázatára. A gazdasági beszámítás elve alapján a megtermelt termék értékét be kell számítani a termelésben részt vett tényezők közreműködésének, az optimális allokáció követelménye ez. S az így kapott értékrészeket ki kell osztani a munkás, a tőke passzív tulajdonosa, a kölcsöntőkések vagy a részvényes és a földesúr között munkabérként, kamatként és földjáradékként. A profit számára a gazdasági beszámítás elvén, így a határtermelékenységi elven nyugvó jövedelemelosztási elméletben nincsen hely. A vállalkozó nem önálló termelési tényező. Irányító, szervező munkájáért a munka különleges ügyességet, magas szakképzettséget igénylő voltának megfelelő munkabért kap.

Heller *Böhm-Bawerk* határpárok-elméletét szélesíti ki a profit problémájának a megoldására. Heller értelmezésében mind a fogyasztási javak, mind a termelési szolgálatok piacán a határon lévő vevők és eladók értékítélete alapján képződnek az árak. Ezek az értékítéletek azonban eltérő megfontolások révén jön-

nek létre. A fogyasztási javak piacán „...a kínálat oldalán álló felek értékelése a termelési költségekben szilárd alapot nyer”. (Heller [1921] 93.) A vevő viszont határhaszna szerint értékeli a jószágot. A termelési szolgáltatások piacán a munkás mint eladó számára a megszokott életszínvonal jelenti az alsó bérhatárt; a felsőt, a vállalkozó mint vevő számára fennálló bérhatárt viszont a munka határtermékenysége határozza meg. A tőke és a föld piacán hasonlóképpen alakít ki Heller alsó és felső határokat a kamat és a földjáradék számára. Az eladók és vevők eltérő értékelése folytán „semmi kényszerítő körülmény nincs... arra, hogy a határvevő és a határeladó értékelése tényleg egy pontban találkozzék”. (Heller [1921] 82.) Ennek következtében az eladók és a vevők által kért, illetve kínált árak között az egyensúlyi elmélet képviselőinek felfogásától eltérően mindkét piacon rés mutatkozik. És eme árkülönbözetet nagyobb rutinjánál, jobb üzleti tájékozottságánál, erőbeli fölényénél fogva a vállalkozó használja ki és sajátítja el profitként. „A tisztán gazdasági tényezők tehát... csak két árhatárt állapítanak meg”, az azonban, hogy a tényleges ár hol fog az árhatárokon belül kialakulni, „...már más tényezőktől függ”. (Heller uo.) „Az árnak a két árhatáron belül való elhelyezkedésénél tehát már nem gazdasági tényezők, egyéni és társadalmi körülmények nyernek döntő befolyást.” (Heller [1921] 83.) A piac tökéletlensége folytán ily módon Hellernél, de az osztrák iskola többi képviselőjénél is az árresek között több egyensúlyi ár is lehetséges, ezek azonban az egyensúlyi elmélettől eltérően nem fejeznek ki optimum-helyzetet, Hellernél viszont lehetővé teszik a vállalkozó számára profit realizálását. A gazdasági beszámítás elméletében – állapítja meg Heller – semmi sem okozott olyan nehézséget, mint a profit magyarázata. Noha a gazdasági életben lépten-nyomon szembetalálkozunk a profittal, az elméletben viszont nincs számára hely. Heller megoldása: ha értékelméleti alapon nem is magyarázható a profit, de magyarázható az árelmélet alapján.

Heller a profit magyarázata során már az 1920-as évek elején figyelembe veszi a piac tökéletlenségeit, az aszimmetrikus informáltságot s ezzel a korlátozott racionalitást, amelyek majd a későbbi közgazdaságtanban nyernek fontos szerepet. S az új osztrák iskola képviselői, különösen *Mises* és *Kirzner* fogják majd néhány évtizeddel később a profitot a tökéletlen informáltság következtében fennálló árkülönbözetekből magyarázni.

Az egyensúlyi helyzet megbomlása is profitot eredményez Hellernél a vállalkozó számára. Megvizsgálja, miként hat a pénz mennyiségének a forgalom ellátásához szükséges mértéken túli megnövekedése az árszínvonalra. Transzmissziós csatornaként Wiesernek a pénzjövedelmi elméletét használja fel, de túlmegy Wieseren és túlmegy a mennyiségi pénzelmélet mai képviselőinek a felfogásán is. Akárcsak Wiesernél, a megnövekedett pénzmenyiség Hellernél is egyenlőtlenül oszlik meg a gazdálkodó alanyok között. Megváltoznak ezáltal a jövedelemelosztási viszonyok, változik a kereslet szerkezete, változnak az árará-

nyok, lassan emelkedni kezd az árszínvonal is. A termelési javak tulajdonosainak a jövedelme azonban csak késve követi az árszínvonal emelkedését. Következésképpen a vállalkozók az árak és költségek különbözeteiként átmenetileg profitot realizálnak. Azok az osztályok, amelyeknek életszínvonala csökken, igyekeznek ennek ellenállni s pénzjövedelmüket az új árszínvonalhoz igazítani. A változás nyertesei viszont igyekeznek ezt megghiúsítani, hogy a termelésből számukra nagyobb hányad jusson. Megindul „a küzdelem, melyet a társadalom különböző osztályai... azért a hányadért folytatnak, mely nekik a társadalmi termelésből jut. Ez a küzdelem az – írja Heller –, amelynek eredménye az általános árszínvonal.” (Heller [1919] 223.) Azt tartja, hogy a régi egyensúlyi helyzet, a régi arányok csak akkor állnának helyre, ha az erőviszonyok is a régi egyensúlyi helyzetbe kerülnének vissza. Ez azonban szerinte aligha sikerülhet, így „az új egyensúlyi helyzet sohasem lehet ugyanolyan, mint volt a régi...” (Heller [1919] 228.) Következésképpen, hangoztatja Heller, túlmenve kora és a mai mennyiségi pénzelmélet, így Friedman felfogásán is, a pénzmennyiség növekedése hosszú távon sem semleges, tartósan megváltoztatja az arányokat, ezzel tartósan befolyásolja a gazdaság reálfolyamatait. S mivel a különböző javak árait eltérő mértékben érintette, az árszínvonal változása Irving Fishertől, Friedmantól és a mennyiségi pénzelmélet más képviselőitől eltérően nem egyenletes, nem arányos a pénzmennyiség változásával. Azonkívül azzal, hogy az árszínvonal alakulását a társadalmi csoportoknak a nemzeti jövedelemből való részesedéséért folyó küzdelemének eredményeként ábrázolta, a modern költség-infláció lényegére tapintott rá. S az erre vonatkozó vizsgálódása a nem egyensúlyi folyamatra irányul, ami majd később az új osztrák iskolának lesz jellemző vonása. Ez az irányzat az egyensúly felé való közeledés folyamatának kutatását tartotta lényeges feladatnak, s bírálta az egyensúlyi elméletet. Mivel képviselői figyelmüket az egyensúlyi helyzetre irányítják, ezzel fontos problémák esnek ki vizsgálódásuk köréből. Közgazdaságtana 1945-ös kiadásában Heller már azt hangoztatja, hogy „az összes piacoknak ... teljes egyensúlyba helyezkedése csak egészen kivételesen valószínű lehet meg”. (Heller [1945] 78.)

Tanulmányunk eddigi részében azokból a problémákból ragadtunk ki néhányat, amelyeket Heller az osztrák iskola elméleti keretei között kívánt megoldani, ami által azután helyenként túl is haladt az osztrák iskola álláspontján. Nem minden esetben sikerült azonban lényeges problémákat az osztrák iskola szűk elméleti keretei közé bekényszerítenie. Ilyen esetekben az alkalmazott közgazdaságtant vagy gazdaságpolitikát igyekezett felhasználni a problémák ábrázolására, magyarázatára.

*

A közgazdaságtant Senior (1790–1864) osztotta fel tiszta vagy elméleti közgazdaságtanra és alkalmazott közgazdaságtanra vagy gazdaságpolitikára. Szerinte az

elméleti közgazdaságtan csak az általános alapelveket állapítja meg, nem igyekszik a dolgok tényleges menete számára útmutatást adni. A gazdasági folyamatok tényleges alakulásával, a gazdasági élet kívánatos rendjével az alkalmazott közgazdaságtan foglalkozik. Heller kibővíti az alkalmazott közgazdaságtan körét. Olyan problémákkal is ennek keretében foglalkozik, amelyek az elméleti közgazdaságtanba tartoznának, de azon kívül rekedtek. Arról ír, hogy az alkalmazott közgazdaságtan azzal, hogy közelebb hozza az elmélet általános megállapításait az élet változatosságához és bonyolult körülményeihez, egyúttal megvilágítja azokat a tényezőket, „amelyeket nehéz feladata megkönnyítése érdekében az elmélet kikapcsolt és elhanyagolt”. (Heller [1947] 34.)

Az a Heller, aki az elméleti közgazdaságtanban bírálja a német történelmi iskolát az absztrakciós módszer elvetése miatt, az alkalmazott közgazdaságtanában igyekszik szintézist kialakítani az osztrák iskola s általában a neoklasszikus elmélet és a német történelmi iskola tanításai között.

Azt tartja, hogy míg az elmélet csak a gazdasági rugókat és a jelenségek gazdasági oldalát veszi tekintetbe, az alkalmazott közgazdaságtan „...inkább az egész étellel, amelyben az etikai szempontok is bent foglaltatnak, törődik”. (Heller [1904, 1988] 87.) Az alkalmazott közgazdaságtanban, amely a szociálpolitikát is magában foglalja, Heller már azt hangoztatja, hogy az ember nem csupán gazdasági lény, hanem sokkal egyetemesebb célokat követ. A gazdaságnak a társadalomba való beágyazását, a gazdaságin kívül a többi motívumot az elmélet nem veheti figyelembe, mert akkor nem marad elmélet, de eme szükséges vizsgálatokat elvégezheti az alkalmazott közgazdaságtan, a gazdaságpolitika. (Heller, 1920.)

Az alkalmazott közgazdaságtan kutatási körébe utalja a gazdasági intézményeknek, a gazdasági folyamatok történelmi lefolyásának vizsgálatát. „...mily feltételek alatt keletkezhetik az illető intézmény, vagy rendszer, miként alakul át a körülmények változása következtében?” (Heller [1904, 1988] 76.) Mintha csak a modern közgazdaságtan egyik legújabb ága, az új intézményi iskola által megfogalmazott komparatív intézményi elemzés bukkanna fel, amikor Heller arról ír, hogy meg kell vizsgálni, melyik intézménynek mik az előnyei és mik a hátrányai. (Heller [1904, 1988] 76–77.) Az osztrák iskolánál és az egész neoklasszikus közgazdaságtanban hiányzó utalás a történelmi szemlélet fontosságára léptenyomon felmerül Hellernél az alkalmazott közgazdaságtannal, gazdaságpolitikával foglalkozó műveiben, cikkeiben. „...a közgazdaság ... fejlődését a történelem erői irányítják... A történelem kerekén gördül az emberek társadalmi élete és változnak a gazdálkodás módjai, a társadalom összetétele és ennek kereteit megadó intézmények.” (Heller [1947] 6.) „A történelem erőinek hatása elsősorban a közgazdaság alapszerkezetében, annak átalakításában domborodik ki.” (Heller uo.) „A társadalom alkotó tényezőinek idővel való változásával a fennálló szerkezet elveszíti értelmét. Új erők lépnek fel, amelyek érvényesülést kívánnak. Az ellentét a fennálló rend és a fejlődés tényezői között az előbbi elavulásával nö-

vekszik, és a társadalom elrendezésére irányuló új törekvések forrnak ki.” (Heller [1947] 7.) Éppen ezért „...a tudományos kutatás folytán elért eredmények a történelmi fejlődés folytán bizonyos viszonylagossággal bírnak”. (Heller [1904, 1988] 79.)

A gazdasági folyamatok történelmi alakulásának nyomon követése jegyében vázolja fel Heller a tőkés vállalat kialakulásának a folyamatát. A vállalkozó először szétszórta dolgozó háziiparosok termékeit értékesítette, anyaggal, hitellel látta el őket. Majd igyekezett az egymástól elszigetelten termelőket egyesíteni, egy helyen tömöríteni. A munkamegosztás ezzel nagy lendületet kapott. A termelési folyamatok felbontása lehetővé tette a találmányok létrejöttét. A tőke expanziós ereje azután az üzemek egyesítését valósította meg, amely lehet horizontális vagy vertikális.

A gazdasági intézményeket, a gazdaságpolitika alakulását fejlődésében igyekszik Heller alkalmazott közgazdaságtana bemutatni, amint erre a fejezetcímek is utalnak: *A hitelbankok kifejlődése*, *A bankszervezet átalakulása*, *A vasútpolitika kialakulása*, *A külkereskedelempolitika fejlődése* stb.

*

Foglalkozik Heller a tőke keletkezésének a problémájával is. Az osztrák iskola ábrázolásában a tőke a szükségletkielégítésre irányuló törekvés során keletkezett. Az egyén rádöbben arra, hogy szükségletét jobban ki tudja elégíteni, ha nem közvetlenül munkával és a természet által közvetlenül nyújtott eszközökkel, kővel, husánggal igyekszik a szükséges fogyasztási cikkeket megszerezni, hanem előbb közbenső javakat, termelési eszközöket, azaz tőkejavakat készít velük, és az általa előállított tőkejavakkal folytatja a termelést, amely ily módon sokkal eredményesebb lesz. Heller messze elkanyarodik az osztrák iskola álláspontjától, a módszertani individualizmustól, amikor a tőkét nem azonosítja a termelési eszközökkel, mert azok szerinte a társadalmi viszonyok folytán váltak tőkévé. Mihelyt kialakult az egyéni szabadság, kialakult a tulajdon nélküliek széles tömege, „a tárgyi termelési javak birtokából olyan erő sugárzik ki, amely az ilyenek nélkül szűkölködő egyének gazdasági aktivitását és a tulajdonos részéről a vezető szerepnek, pusztán gazdasági alapon, cserefolyamatok útján magához ragadását teszi lehetővé”. (Heller [1921] 316.) „A tőke tehát... olyan társadalmi tényező, az emberek között keletkező társadalmi viszonylat, melyet a hatalmi tényező gazdasági válfájának mondhatnánk.” (Heller [1919] 316.) A konkrét termelési eszközöket nem tekinti tőkének, mert azok „csakis személyi viszonylataikban, hatalmi kihatásukban nyernek olyan működési kört, amelyre a tőkefogalom már ráillik”. (Heller [1921] 334–335.) Hellert magyar kortársai az immateriális tőkeelmélet képviselőjének tekintették.

Heller a vállalkozó magatartásának motívumát már nem fogyasztói jóléte emelésében látja. „...a tőkében rejlő hatalom ... a gazdasági eredményt mintegy

önmagáért, az annak birtokában lévő vállalkozó személyes szükségleteinek legmesszebbmenő kielégítésén túl is keresi. Csak ebből magyarázható a tőke szervező erejének az úgyszólván korlát nélküli terjeszkedési törekvése...” (Heller [1921] 348.)

Az osztrák iskola, akárcsak a neoklasszikus közgazdaságtan s még inkább az új osztrák iskola figyelmét csak egy intézménynek, a piacnak a vizsgálatára korlátozta. A piaci automatizmusok szabad működésétől várta a gazdasági folyamatok szabályozását. Heller óvatosságra int a gazdasági liberalizmussal szemben. „...a gazdasági szabadság, mint egyedüli szervezési elv, nem állotta ki az élet próbáját. Ösztönző ereje igen nagy, de az önzés számára oly tág teret nyújt, hogy ebből komoly társadalmi bajok származnak.” (Heller [1947] 23.) A közgazdaságtudománynak a gazdasági összefüggések feltárásához szüksége van a gazdasági szabadság feltételezésére. „...a verseny hipotézise – írja – becses megismerési eszköz.” Azonban „a heurisztikus eszközből... gazdaságpolitikai elv lett”. (Heller [1937] 13.)

A verseny szabadsága, a piac erői azután Hellernél új intézményi alakulatokat, a monopóliumokat hozták létre. „A gazdasági szabadság – írja – olyan alakulatokat termelt ki, amelyek mint nagy tőketömörülések az állam hatalmával vetélkedő hatalmat teremtenek a verseny elnyomásával, és így egyes területeken kikapcsolják azt a szabályozó erőt, amelytől a liberalizmus az önzés megfékezését várta.” (Heller [1947] 23–24.) A szabadjára engedett közgazdaság vezetett el a kapitalizmushoz – hangoztatja Heller –, majd az általa felszabadított erők révén „...a kapitalizmus fejlődésének új szakaszába lép, amelyet monopolkapitalizmusnak neveztek”. „A szabadelvű gazdaságpolitika ezzel nem számolt. A versenyre épített gazdaságban feltétlenül bízott.” (Heller [1947] 27.)

A hagyományos közgazdaságtan történelmietlenül közelíti meg a monopóliumokat. A hangsúlyt arra helyezi, hogy a monopolista nem árelfogadó, hanem önálló árpolitikát folytat. De a monopólium ilyen megközelítésében feloldódik minden különbség a modern monopóliumok, a korai kapitalizmus nagy monopolerővel rendelkező kereskedelmi társaságai, a középkori céhek monopolisztikus tevékenysége, vagy már a régi Római Birodalomban fennálló monopóliumok között. *Walter Eucken* arról ír, hogy „...a mai monopóliumra vonatkozó elméleti tudásunk alapján ismerhetjük meg nagyon alaposan a monopóliumok kihatásait a császári Rómában, a késői német középkorban vagy a 18. század Németországában.” (*Eucken* [1941] 124.) *Blaug* szerint *Cournot* az 1838-ban megjelent munkájában „...nemcsak a tiszta monopólium elméletét alapozta meg, hanem a duopólium elméletét is”. (*Blaug* [1968] 318.) Hellernél a modern monopóliumok – tőkés fejlődés termékei – más sajátosságokkal rendelkeznek, mint a korábbi monopóliumok. Létrejöttükkel a tőkés rendszer önmagával kerül ellentmondásba, mert „...a javak ritkaságának a csökkentése a kapitalizmus létalapja”. (Heller [1934] 327.) „Nem a tömegtermelés-e a nagyipar egyedüli

értelme?” (Heller [1934] 336.) A monopóliumok viszont megszorítják a termelést. Részben a monopóliumokat is felelőssé teszi Heller a munkanélküliségért, mivel visszafogják a termelésüket, s ezáltal „...oly munkások beállítása elmarad, kiknek foglalkoztatása szélesebb körű piac mellett lehetséges volna”. (Heller [1934] 321.) Mivel a monopóliumok kikapcsolják a verseny szabályozó erőit, Heller szerint „...elkerülhetetlenné lett tehát új szabályozásról gondoskodni”. (Heller [1947] 27.)

A piac erőinek szabaddá tétele, mutat rá Heller, nemcsak a monopóliumok létrejöttéhez vezetett, hanem nyomában „a társadalmi osztályok között erős feszültség keletkezett, melynek enyhítésére a klasszikus elmélet nem tudott segítséget nyújtani...” (Heller [1946] 6.)

Bírálja a liberális gazdaságpolitikát, mert szerinte annak célkitűzéseit más irányú fejlődés is keresztezte. Azt tartja, hogy veszélyes dolog a közösség számára fontos, sőt alapvető szolgálatok nyújtását magánmonopóliumokra bízni. A városok gázzal, villannyal való ellátásáról maguknak a városoknak kell üzemek létesítésével, működtetésével gondoskodniuk. Ez viszont Heller szerint ellenkezik a szabadelvű megoldással. Ő a közérdek és a gazdaságossági szempont egyesítését egyes vállalatok létesítésével véli megoldani, amelyet a város és a magántőke részvénytársaság formájában együttesen működtetne.

Ugyancsak ellenkezik a liberális felfogással Heller ama javaslata, miszerint országos kihatású létesítményeket célszerű állami kézbe venni, egységes irányításról, szabályozásról gondoskodni, ilyen területekre beruházni. Ilyen új állami feladatként jelöli meg az energiagazdálkodást. (Lásd: Heller [1947] 32.)

A szabad kereskedelmi álláspontnak világgazdasági síkon történő érvényesítése gyakran nemzeti érdekekkel kerülhet konfliktusba. Ilyen esetben Heller elismeri a védvám jogosultságát.

A munkanélküliség leküzdésére már 1920-ban közmunkák létesítését javasolja. (Heller [1920] 29.) Ezzel ellentétbe kerül Hayek 1931-ben kifejtett gondolatával, amely szerint a közmunka beindítása csak bajokat okoz, mert megváltoztatva a termelés helyes szerkezetét, előbb-utóbb önmagát szünteti meg, s már előre állást foglal Keynes *Általános elmélete* körül az állami kiadások kérdésében kibontakozó vitában. Hayek teljes foglalkoztatást tételezett fel érvelése során, Heller viszont – akárcsak Keynes – számolt a munkanélküliség létével.

Heller a liberális gazdaságpolitikát bíráló nézeteivel nem állt egyedül Magyarországon a két világháború közötti időszakban. A hazai közgazdaság-tudomány másik két kiemelkedő egyénisége, Balás Károly és Navratil Ákos szintén kétségbe vonták a szabad verseny üdvös hatását, és indokoltak tartották az állam bizonyos fokú gazdasági-politikai beavatkozását. Balás szerint a szabadkereskedelmi gazdaságpolitika felületes világpolgári ideológián, a semmittevással egyértelmű *laissez faire* jelszaván épül fel. A szabad kereskedelemmel szemben a védvámok mellett száll síkra. Navratil arról ír, hogy „...az erősebb már indulásnál előny-

ben van a gyengébbel szemben... a verseny tökéletlen, nem szabad..." (Navratil [1939] 746.) S a romboló versennyel, a helyébe lépő monopóliumokkal szemben „...előtérbe lép az állam tevékenysége a gazdasági szabad küzdelem hátrányainak ellensúlyozására”. (Navratil [1939] 167.)

*

Az állam gazdasági szerepvállalásának igénylése sajátos történelmi helyzetünk tükröződése lehetett. Az első világháború elvesztése s a trianoni békeszerződés következtében meggyengült, nehéz helyzetbe került polgárságnak szüksége lehetett az állam gyámkodására. De Magyarország sok évtizedes tőkés fejlődése folytán olyan tapasztalatokat is tartalmazhatott, amelyekkel mi nyolc év után még nem rendelkezünk.

Heller életművét értékelve meg kell állapítani, hogy bár az osztrák iskola képviselője volt, de megállapításai túlmutatnak az osztrák iskolán. Az elmélet terén olyan problémákat vetett fel, amelyek az osztrák iskola, illetve a hagyományos közgazdaságtan más irányzatainak képviselőinél nem merültek fel, s amelyeket most kezd elméleti keretbe foglalni a modern közgazdaságtan, amelyen belül ki kell emelni az új intézményi iskolát. Érdeméből nem von le semmit, hogy ez nála a német történelmi iskola és az amerikai institucionalizmus hatása, mivel a problémák Hellernél sajátos összefüggésben, eredeti megvilágításban bukkannak fel. Ugyanakkor az új osztrák iskola bizonyos elemei is megtalálhatók nála jóval az új osztrák iskola megjelenése előtt, noha az utóbbi irányzat alapkoncepciójának, a piaci automatizmusok csodájának a hangoztatása távol állt tőle. A maga korában új gondolatként jelentkezett írásaiban a tökéletlen, aszimmetrikus információ bevezetése az elméletbe, eredeti módon jelentkezett nála a gazdasági folyamatok történelmi, társadalmi hátterének, a történelmi fejlődésükben ábrázolt intézmények gazdasági szerepének, a modern monopóliumok létrejöttének és történelmi meghatározottságának felismerése, s teljesen új volt az a kísérlete, hogy hidat verjen az absztrakciós módszer alkalmazásának eredményeként létrejött elmélet és a hagyományos elmélet által nem magyarázott, abból kimaradt jelenségek között.

*

Mint tanárról elmondhatjuk róla, hogy a régi közgazdaság-tudományi karon végzett hallgatók nagy része a professzorok közül az ő nevét említi legtöbbször és a legnagyobb tisztelettel, s elismeréssel szólnak róla régi mérnök hallgatói is, hiszen számukra is ő adta elő a közgazdaságtant.

- Blaug, M. (1968): *Economic Theory in Retrospect*. London.
- Bucken, W. (1941): *Die Grundlagen der Nationalökonomie*. Jena.
- Heller, F. (1904, 1988): *A társadalmi gazdaságtan tudományának feladata a gyakorlati kérdésekkel szemben*. Athenaeum, Reprint Békéscsaba.
- Heller, F. (1904): A határhaszon-elmélet bírálata. *Közgazdasági Szemle*.
- Heller, F. (1919): *Közgazdaságtan*. Bp.
- Heller, F. (1920): *Szociálpolitika*. Bp.
- Heller, F. (1921): *Közgazdaságtan*. Bp.
- Heller, F. (1934): Áralakulás és nemzeti jólét. *Közgazdasági Szemle*.
- Heller, F. (1937): *Korunk gazdasági bajai és a közgazdasági tudomány*. Kiadja a Magyar Tudományos Akadémia, Bp.
- Heller, F. (1943): *A közgazdasági elmélet története*. Bp.
- Heller, F. (1945): *Közgazdaságtan, I. kötet: Elméleti közgazdaságtan*. Bp.
- Heller, F. (1946): Visszapillantás a közgazdasági elmélet fejlődésére. *Közgazdasági Szemle*.
- Heller, F. (1947): *Közgazdaságtan, II. kötet: Alkalmazott közgazdaságtan*. Bp.
- Navratil, Á. (1939): *Közgazdaságtan*. Bp.
- Schmoller, G. (1923): *Grundriss der allgemeinen Volkswirtschaftslehre*. I. München-Leipzig.

EMLÉKBESZÉDEK AZ MTA ELHUNYT TAGJAI FELETT

Czvikovszky Tibor

HARDY GYULA

(1928–1988)

Elhangzott: 1998. október 27.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST • 1999

HARDY GYULA

(1928–1988)



Életrajz

Hardy Gyula 1928. április 20-án született Budapesten. 1950-ben a Budapesti Műszaki Egyetem Vegyészmérnöki Karán kapott vegyészmérnöki diplomát. Diplomamunkáját a Dr. Csűrös Zoltán akadémikus vezetésével működő Szerves Kémiai Technológiai Tanszéken készítette a szilikonok szintézise területén.

1950 és 1953 között a Leningrádi Technológiai Intézet Műanyagok Technológiája Tanszékén végzett aspirantúrát A. A. Vansajdt professzor vezetésével. Témája: szerves vegyületek mint láncátvivő szerek a vinil-acetát gyökös polimerizációjában.

Kandidátusi disszertációjának sikeres megvédése után hazatérve, 1954 januárjában nevezték ki az éppen akkor szerveződő MTA Központi Kémiai Kutató Intézet tudományos igazgatóhelyettesévé. 1957 augusztusától a Szervesvegyipari és Műanyagipari Kutató Intézet igazgatóhelyettese lett, majd 1961 januárjától 1988. március 31-ig a Műanyagipari Kutató Intézet igazgatója volt.

1954-től a Budapesti Műszaki Egyetemen *Gyökös polimerizációkinetika* címmel fakultatív előadások tartását kezdte meg, majd rövidesen megbízták a *Műanyag-kémia* című előadások tartására. Ezeket az előadásokat haláláig rendszeresen tartotta a vegyészmérnök hallgatóknak a 4. félévben. 1959 októberétől a BME Műanyag- és Gumiipari Tanszékére Dr. Balló Rudolf tanszékvezető professzor nyugdíjba menetele után kinevezték tanszékvezető docensnek, 1965 szeptemberétől tanszékvezető professzornak.

1974-ben védte meg a tudomány doktora disszertációját a szilárd fázisú polimerizációs folyamatok vizsgálata köréből. 1976-ban a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává, majd 1985-ben rendes tagjává választotta.

A BME Műanyag- és Gumiipari Tanszékén, valamint a Műanyagipari Kutató Intézetben közvetlen munkatársai és tanítványai nagy számban dolgoztak ki közvetlen vezetésével diplomamunkákat (ezek száma meghaladja a százat), egyetemi doktori disszertációkat (ezek száma meghaladja az ötvenet), kandidátusi disszertációkat (ezek száma is ötven fölött van), valamint a tudomány doktora fokozatú disszertációkat (ezek száma három). 1954 és 1988 között több mint ezer vegyészmérnök hallgató tanulta meg a makromolekulák kémiáját előadásait hallgatva és vizsgálva. A magyar műanyagipar szakértőinek jelentős része még ma is diákjaiból tevődik össze. Iskolateremtő tevékenysége vitathatatlan.

Tudományos kutatómunkáját a monomerek és különféle szerves adalékanyagok kémiai szerkezete és gyökös polimerizációs készségük közötti kapcsolat felderítése köré építette. A szilárd fázisú polimerizáció és a folyadékkristályos polimerizáció területén végzett úttörő munkásságát nemzetközi fórumokon is elismerték.

1961 első félévében a párizsi egyetemen dolgozott vendégkutatóként, M. Magat professzor intézetében. 1976 őszi félévében pedig az Amerikai Egyesült Államokban, a massachusettsi egyetemen volt vendégprofesszor, és nagy sikerű előadásokat tartott egy féléven át *A makromolekulák kémiája* címmel. 1978 decemberében a Leningrádi Technológiai Intézet díszdoktorává választotta, 1984-ben a Budapesti Műszaki Egyetem Tanácsa az oktatás-nevelés terén és a tudományos munkában elért kimagasló eredményeiért, valamint egyetemünk érdekében kifejtett kiemelkedő tevékenységéért a Budapesti Műszaki Egyetem Emlékérmét adományozta neki. 1988 júniusában a KDK Tudományos Akadémiája tiszteletbeli tagjává választotta. 1988 áprilisában Állami Díjjal tüntették ki.

Éveken át az MTA Kémiai Tudományok Osztályának elnöke volt. Vezető tanácsadói szerepet töltött be az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottságban.

Hardy Gyula professzor türelemmel viselt gyógyíthatatlan betegségében, 1988. október 22-én, alig több mint hatvanévesen hunyt el.

A kutató

Európai származású kanadai barátaimtól hallottam, hogy volt a brit szigetek északi tájain egy kissé morbid – mégis nagyon emberi – szokás, még nemrégiben is. Éppen csak elhunyt barátjukat a cimborák szépen felöltöztették, és egy alkalmas karosszékben maguk közé ültetve, egy-egy pohár itallal – még az elhunyt keze ügyében is – úgy virrasztották át az éjszakát, hogy derűsen megemlékeztek az illető viselt dolgairól, kedvenc történeteiket felelevenítve, mintegy elbeszélgetve a távozni készülővel.

Hardy Gyula professzor úr tíz éve halt meg, még a statisztikai átlag szerint korán haló magyar férfiakhoz képest is korán, alig hatvanévesen. Furcsa érzés végiggondolnom nekem, egyik korai tanítványának, aki közvetlen beosztott munkatársa voltam mintegy negyedszázadon át, hogy ma már én vagyok idősebb. A halottak nem öregednek.

Amikor egyik első kurzusát hallgattam a Budapesti Műszaki Egyetemen a polimerizációs műanyagok előállításának reakciókinetikai alapjairól, csak harmincéves volt, de mindenki tudta, hogy ő a nagy tapasztalatú ipari szakember, Balló Rudolf professzor kijelölt utódja a Műanyag- és Gumiipari Tanszéken. Ez a tárgy – *A polimerizációkinetika alapjai* – s maga az előadó is: egy fantasztikusan gyors felfutású jövőt sejtetett az eltűnőben lévő múlttal szemben. Balló professzor a korai *polikondenzációs* műanyagok szakembere volt, bakelit típusú fékbetétje valóban nagy sikert futott be – Hardy tanár úr pedig a *polimerizációs* láncreakciókat tanította, azoknak a műanyagoknak a hátterében, amelyek akkor a világon még nem érték el az évi 1 M tonna termelést, és amelyekből a világon 2000 táján már évi 150 M tonna készül. Balló professzortól a bakelit típusú polikondenzációk többfokozatú, kényelmes, órákon át tartó reakcióit tanultuk, Hardy tanár úr pedig a villámgyors láncreakciókat tanította, amelyek a PVC, a polisztirol, a poliolefinek kialakulásához vezetnek. A forrást az az elméletileg igen erős orosz (inkább grúz) fizikai-kémiai iskola képezte, amelyekből Hardy Gyula leningrádi tanulmányai során személyesen részesülhetett. Bagdaszarián professzor – akinek könyvét a Hardy-iskola elsőként fordította magyarra – még javakorabeli volt abban az időben.

*

Hardy Gyula docens 1960-ban már a BME Műanyag- és Gumiipari Tanszékeinek vezetője volt, s a kor szellemének megfelelően egy személyben az ehhez a szakmához tartozó, egyre bővülő ipari kutatóbázis, a Műanyagipari Kutató Intézet vezetője is. Mai szemmel elképesztő mértékű szellemi koncentrációkat képviseltek ezek az intézmények. Néhai Gillemot professzor acél-orientált tanszéke a Műegyetemen a hatvanas években közel százfős volt, s az általa vezetett Vasipari Kutató Intézet pedig közel ezerfős. Hardy tanár úr műanyag tanszéke kb. 50 fős volt, intézete pedig csakhamar 400 fő fölé növekedett, több száz fő diplomás mérnök alkalmazásával.

A magyar műanyagipar fejlődése abban a közel három évtizedben, amelyben Hardy Gyula e két intézményt irányította, valóban látványos volt. 1960 táján, évi 2-3000 tonnás kísérleti üzemmel indította a magyar műanyagipar szerény próbálkozásait a kaprolaktám alapú poliamid, illetve az acetilén alapú PVC gyártásával. 1988-ban, Hardy Gyula halálának évében a magyar műanyagipar termelése közel 700 ezer t/év volt, gyakorlatilag csak a főbb polimerizációs műanyagokból: polietilénből, polipropilénből és PVC-ből. Az iparág fejlettségét az is mutatta,

hogy ennek az alapanyag-mennyiségnek jelentős részét exportáltuk, miközben sokféle különleges műszaki műanyagot importáltunk is, s a hazai felhasználás közel járt a termeléshez, az évi 700 ezer tonnához. Talán csak azt sajnálhatjuk, hogy közben „elfelejtettük” az azóta is fejlődő – bár nagyságrenddel kisebb gyártási volumenű, de technikailag változatlanul fontos – polikondenzációs gyanták gyártási technológiáit. A hazai műanyagipar eredményeit egyébként az is jellemzi, hogy az 1990-es évtized első felének világrengető átalakulásai során, amely piacainkat és a műanyagipar alapanyagát, a kőolajat egyaránt érintette, ez a magyar műanyagtermelés sem a termelékenységben, sem exportjában nem esett vissza, noha a hazai fogyasztás gyakorlatilag a felére csökkent. Azóta viszont újabb műanyaggyárak épültek, belépett a hazai polisztirol-gyártás is.

Hardy professzor úr tudatosan építette kétbázisú iskoláját. A Műegyetemen végzett fiatal mérnökeiből a hatvanas években szinte minden évben egyet-egyet felvett a Műanyagipari Kutató Intézetbe, amely az *alkalmazott kutatás* céljait szolgálta. A rendszer maga éles kontúrvonalakat sugallt, amely elválasztotta egyfelől az oktatást és az elméleti alapkutatásokat, másfelől a gyakorlati, alkalmazott kutatásokat. Hardy professzor első közelítésben elfogadta ezeket a határvonalakat. Nem mosta össze a tanszék és az intézet feladatait, eszközeit – és embereit sem cserélgette. A polimerkémia alaptudományi kutatásának fellelőjére hamarosan a nemrég elhunyt Tüdős professzor hatáskörébe került, s Hardy professzor ezeket a köröket sem érintette a fellazítás szándékával.

Természetesen neki is megvoltak a saját alapkutatási koncepciói. Szakterületeként jelentős eredményeket ért el a szilárd fázisban lejátszódó polimerizációs reakciók területén. E terület volt talán a legtöbbet ígérő, leggyakrabban idézett saját szakterülete. Személyesen is ebben dolgozott legszívesebben. Sugárzással indított szilárdfázisú polimerizációt kutatott az 1960-as évek elején rövid párizsi, majd hosszabb massachusettsi tanulmányútja során. Lényegében ezekkel alapozta meg akadémiai karrierjét is, ebből készült nagydoktori disszertációja, akadémiai székfoglalója is.

A kor, amelyben élt, élesen elválasztott (osztály) kategóriákban működött. Az alkalmazott kutatóintézetnek *ipari* kutatás volt a feladata, az ipari miniszter alá rendelve, s csak kevés egyetemi és akadémiai kölcsönhatást tűrt el. Az iparpolitika pedig erős hullámvázakat élt át. Nemcsak az ipar vált szét könnyűiparra, azaz textil-, papír-, nyomda-, bőr-, faiparra, amely mind természetes polimerben volt érdekelt, és másfelől nehéziparra, amelyben a vas és acél elsőrendű, stratégiai fontosságú volt. Technológiai és anyagszerkezetani szempontból ugyan indokolatlanul, de másfelől az iparág előnyére, a műanyagipar ide, a nehéziparhoz soroltatott. A stratégiai fontosságot hangsúlyozandó, egy időben még külön Vegyipari Minisztérium is működött azokban az években. Az iparpolitika hullámvázai azonban időnként alapjaiban rengették meg a kutatást, ami pedig hosszú távú stratégia nélkül elképzelhetetlen. Volt olyan időszak, amikor a főha-

tóság az olefin-polimerizációra állította volna akár az egész intézetet, majd jöttek olyan évek, amikor csak alkalmazástechnikai kutatást értékeltek igazán az Ipari Minisztériumban. Hardy professzor sokat harcolt a szélsőségek kiegyenlítése, a műanyagipari kutatás kiegyensúlyozottsága érdekében. Ez a küzdelem különösen nehezzé vált onnantól fogva, amikortól – 1968 után – a MÜKI önálló vállalati gazdálkodási rendre volt kénytelen áttérni. A *kísérleti termelés* – az epoxigyanta gyártásában és az autóbusz stoplámpa fröccsöntésében egyaránt – kötelező, mindennapi kenyeret biztosító kutatási ágazattá vált. Hardy professzor ezekben az években alighanem több örömet, pozitív élményt talált az oktatásban, mint a kutatásban.

A Műanyag- és Gumiipari Tanszék polimerkémiái kutatásai a jövőendő vegyészmérnökök okulására szépen bontakoztak. Az akrilát-polimerizáció, az összetett, műszaki célú műanyag monomerek és oligomerek kutatása szép eredményeket hozott. Hardy professzor diákjai, korábbi doktoránsai ma is kulcspozíciókat töltenek be a magyar műanyagipar jelentős vállalataiban, intézményeiben.

*

Eközben azonban az 1980-as években a tartalékok kimerültek. Hardy professzor egészsége is megrendült, de ő fáradhatatlan maradt többszörös feladataiban: az egyetemi tanszék és a kutatóintézet vezetésében, az OMFB fontos pozíciójában és akadémiai munkájában. Az MTA Kémiai Osztályának osztályelnöke volt évekig. Nem is elsősorban ebbéli sokszoros terheinek volt köszönhető, hogy a műanyagipar leggyorsabban fejlődő ágán, a műanyag-*feldolgozási technológiák* területén sem az oktatásban, sem a kutatásban nem sikerült lépést tartani a korrallal. A BME Műanyag Tanszék technológiai laboratóriuma (a Villamosszigetelő- és Műanyaggyár területén) és a MÜKI feldolgozástechnológiai főosztálya (a Bp. XIV., Gyarmat utcai telephelyen) véglegesen és indokolatlanul elavultak.

S talán Hardy tanár úr szempontjából jobb is, hogy nem érhetette meg élete munkájának, egyik színterének, a hazai műanyagkutatás fellegvárának összeomlását: a fénykorában közel 400 fős Műanyagkutató Intézetnek 30 fős kft-re való csökkenését. A változások előszelét is érezve, s főleg súlyos betegségének tudatában igen csendesen állt fel székéből 60. születésnapján 1988 áprilisában, hogy egy szerény szobába húzódjon vissza, ahol még saját munkái számára sem volt elég hely. S az sem lehetett véletlen, hogy alig néhány hónap múlva, temetésén egyetlen méltató szó sem hangozott el – saját végakarata szerint. Csak a Mozart *Requiem* kórusa dicsérhette emberségét, mérnöki arányérzékét, mélységesen őszinte életfilozófiáját.

Nehéz dolog számomra erről az életfilozófiáról, Hardy professzor hitéről emlékezni. A következetes, sőt harcos ateizmusban felnevelkedett és abban mindvégig kitartó ember talán haló porában is tiltakoznék még a hittel való asszociáció ellen is. Mégis úgy érzem, mint tanítványának most mégis hivatá-

som van vallani erről is. Élete ugyanis egyetlen kiállás, megvallás, tanúságtétel volt valami mellett, ami egyszerre volt optimista hit a technikai haladásban és kiállás a társadalmi fejlődés egy bizonyos iránya mellett, amiről azonban valószínűleg ő maga is látta – hiszen belülről látta –, hogy végül is megvalósíthatatlan. Ez azonban nem tartotta őt vissza, hanem épp ellenkezőleg, megerősítette becsületességében, munkájának lelkiismeretességében, családszeretetében, értékítéleteinek kiegyensúlyozottságában, mérnöki adatértékelésében és vezetőként az emberekről hozott megítélésben egyaránt.

Publikációs jegyzék

1. Hardy Gy.: *Szerves vegyületek, mint vinil-acetát polimerizációjának regulátorai*. Kandidátusi disszertáció. Leningrád, 1953.
2. Szántó I., Hardy Gy.: Kinetics and Mechanism of Polymerization of Some Vinyl Compounds in the Presence of Some Allyl Compounds. In: *Mezinárodní Symposium Makromolekulární Chemie. Praha 9–15/IX. 1957*. Československá Společnost Chemická. N° 69.
3. Hardy, Gy., Szita, J.: Initiation Reactions in the Polymerization of Vinylesters and Investigations of their Correlation with Acid Radicals. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 15/4, (1958) 339–350.
4. Szántó I., Hardy Gy.: Vinil-acetát polimerizációjának kinetikája és mechanizmusa di-allil-formál jelenlétében. *MTA KKKI Közleményei*, 1, (1958) 71–75.
5. Hardy, Gy.: Autoinhabitation in der radikalen Polymerisation des Furancarbonsäuren Vinyl-esters. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 17/1, (1958) 121–124.
6. Hardy Gy., Dávid D., Nyitrai K., T. Feuer H.: Furánkarbonsav és néhány származékának polimerizációs folyamatokra kifejtett hatásának vizsgálata. *Magy. Kém. Folyóirat*, 64/7–8, (1958) 284–286.
- 7a. Hardy Gy., Dobó J.: Využití ionizujícího záření v průmyslu plastických hmot. *Chemický Průmysl*, 9/4, (1959) 215–218.
- 7b. Hardy, Gy., Dobó, J.: Iszpoltzovanyie ionizirujuscih izlucsenyij v promüslennosztyi plasztmasz. *Himija i Tyechnologija Polimerov*, 5, (1960) 98–105.
8. Vansajdt, A. A., Hardy, Gy.: Isszledovanyije processzov radikalnoj polimerizacii v priszutsztvii posztoronnüh vescsesztv. I. Vlijanyie haloidszogyerzascih szojegyinyenyij na polimerizaciju vinilacetata. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 20/3, (1959) 261–273.
9. Vansajdt, A. A., Hardy, Gy.: Isszledovanyije processzov radikalnoj polimerizacii v priszutsztvii posztoronnüh vescsesztv. II. Gyejsztvie uglevodorodov, szpirtov, aldegidov, efirov i kiszlot na polimerizaciju vinilacetata. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 20/4, (1959) 381–391.
- 10a. Hardy, Gy., Nyitrai, K.: Kinetische Untersuchungen der radikalartigen Polymerisation des Vinylacetates in Gegenwart von fünfgliedrigen heterozyklischen Verbindungen. In: *Symposium über Makromoleküle in Wiesbaden, 12–17 Oktober 1959*. Verlag Chemie, GmbH. Weinheim/Bergstr. 1959. Band III. III/B6.
- 10b. Hardy, Gy., Nyitrai, K.: Isszledovanyie kinetiki radikalnoj polimerizacii vinilacetata v priszutsztvii pjatyicslennüh geterociklicseszkih szojegyinyenyij. *Himija i Tyechnologia Polimerov*, 1, (1960) 83–90.
11. Hardy Gy.: A telomerizációs reakciókról. *Magy. Kém. Lapja*, 15/7, (1960) 307–314.
- 12a. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Kovács, G., Zi V. P.: Kinetic Investigations on the Radical Polymerization of Vinyl Monomers in Presence of SiCl₄. In: *Mezsdunarodnij Szimpozium po*

Vüszokomolekuljarnoj Himii, SZSZSZR. Moszkva 14–18 ijunya 1960. Izd. AN SZSZSZR tom II. (1960) 103–110.

- 12b. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Kovács, G., Zi V. P.: Kineticeszköje isszledovanyie radikalnoj polimerizacii vinilovüh monomerov v priszutsztvii SiCl_4 . *Himija i Tyehnologija Polimerov*, 7–8, (1960) 246–250.
13. Dobó J., Hardy Gy.: A sugárzásos polimerizáció néhány kérdéséről. *MTA Kém. Tud. Oszt. Közl.*, 14/3, (1960) 330–336.
14. Hardy, Gy., Spiegel, V., Nyitrai, K.: Szintez i kinetika polimerizacii szloznogo vinilovogo efira szalicilovoj kiszlotüi. *Vüszokomol. Szojegy.* 3/1, (1961) 144–149.
15. Czvikovszky T., Hardy Gy., Kovács G., Li V. P., Putirskája G. V.: Fém-acetil-acetonátok hatásának vizsgálata vinil-acetát sugárzásos poimerizációjára és etil-acetát radiolízisére. *OAB Izotóp Alkalmazási Szakbizottságának Kiadványa*, 3/1, (1962) 115–123.
16. Chapiro A., Hardy Gy.: Polymérisation radiochimique du N-vinyl-carbazole en phases liquide et solide. *J. Chim. phys.*, 59/10, (1962) 993–998.
17. Hardy, Gy.: Travaux principaux de l'Institut de Recherche des Plastiques de Budapest. *Industrie des Plastiques Modernes*, 75. (1962)
18. Hardy Gy.: Nagyenergiájú sugárzások kémiai hatására alapuló folyamatok vegyipari perspektíváiról. *Magy. Kém. Lapja*, 17/2, (1962) 52–61.
- 19a. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Fedorova, N., Kovács, G.: Polimerizacija cetilmetakrilata. *Vüszokomol. Szojegy.*, 4/12, (1962) 1872–1878.
- 19b. Hardy Gy., Nyitrai K., Fedorova N., Kovács G.: A cetil-metakrilát polimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 69/1, (1963) 42–46.
20. Hardy Gy.: Műanyagipari kutatásunk feladatainak néhány kérdéséről. *Magy. Kémikusok Lapja*, 18/7, (1963) 297–300.
- 21a. Hardy Gy., Nyitrai K., Kovács G., Fedorova N.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, I. Cetil-metakrilát. *Magy. Kém. Folyóirat*, 69/10, (1963) 437–441.
- 21b. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Kovács, G., Fedorova, N.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, I. Cetyl Methacrylate. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 43/2, (1965) 121–128.
- 22a. Hardy Gy., Varga J.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, II. N-vinil-szukcinimid. *Magy. Kém. Folyóirat*, 69/10, (1963) 441–446.
- 22b. Hardy, Gy., Varga, J.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, II. N-Vinyl-Succinimide. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 40/4, (1964) 419–430.
23. Hardy Gy., Nyitrai R., Kovács G., Fedorova N.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, III. Polimerizáció túlhűtött állapotban (N-vinil-kaprolaktám, diacetyl-borkősav-etil-vinil-észter). *Magy. Kém. Folyóirat*, 69/10, (1963) 447–448.
- 24a. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Varga, J., Kovács, G., Fedorova, N.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization. *J. Polymer Sci.*, C4, (1963) 923–934.
- 24b. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Varga, J., Kovács, G., Fedorova, N.: Isszledovanyije v oblasztyi radiacionnoj polimerizacii v tverdom szosztojanyii. *Himija i Tyehnologija Polimerov*, 3, (1964) 3–12.
- 25a. Hardy Gy., Varga J., Nyitrai K., Czájlik I., Zubonyai L.: A vinil-tioacetát szintézise, polimerizációja és kopolimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 70/4, (1964) 174–179.
- 25b. Hardy, Gy., Varga, J., Nyitrai, K., Czájlik, I., Zubonyai, L.: Szintez, polimerizacija i szopolimerizacija vinil-tioacetata. *Vüszokomol. Szojegy.*, 6/4, (1964) 758–765.
- 26a. Hardy Gy., Varga J.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, IV. Adalékanyagok hatása az N-vinil-szukcinimid szilárd fázisú polimerizációjára. *Magy. Kém. Folyóirat*, 70/6, (1964) 258–264.

- 26b. Hardy, Gy., Varga, J.: Gyejsztvije dobavok na polimerizaciju N-vinilszukcinimida v tvrdoj faze. *Višzokomol. Szójęgy.*, 6/9, (1964) 1725–1733.
27. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Kovács, G., Fedorova, N., Varga, J.: Radiation-Induced Polymerization in the Liquid and in the Solid State. In: *Proceedings of the 1962 Tihany Symposium-Radiation Chemistry*. Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences. Bp. 1964. 205–217.
28. Hardy Gy., Nagy L.: Akril-amid és akril-sav szilárd fázisú sugárzásos kopolimerizációjáról. *Magy. Kém. Folyóirat*, 71/2, (1965) 91.
- 29a. Hardy Gy., Varga J., Nagy G.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, V. N-vinil-szukcinimid és N-vinil-pirrolidon szilárd fázisú kopolimerizációja. (Kopolimerizáció szilárd és túlhűtött eutektikumban.) *Magy. Kém. Folyóirat*, 71/4, (1965) 172–175.
- 29b. Hardy, Gy., Varga, J., Nagy, G.: Untersuchungen über strahlenchemische Polymerisation in fester Phase, V. Die Copolymerisation von N-Vinylsuccinimid und N-Vinylpyrrolidon in fester Phase. (Copolymerisation in einem festen und unterkühlten, flüssigen Eutektikum.) *Makromol. Chemie*, 85, (1965) 58–70.
- 30a. Hardy Gy., Nyitrai K., Varga J., Patkó M.: Vizsgálatok a szilárd fázisú polimerizáció köréből, VI. Vinil-laurát gamma-sugárzással iniciált szilárd fázisú polimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 71/4, (1965) 175–178.
- 30b. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Varga, J., Patkó, M.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Polymerization in Solid Phase, VI. Gamma-Radiation Initiated Solid Phase Polymerization of Vinyl-Laurate. *Periodica Polytechnica, Chem. Engin.*, 9/2, (1965) 137–143.
31. Hardy Gy.: Műanyag és vegyszár iparunk 20 éve (1945–1964). *Magy. Kémikusok Lapja*, 20/4, (1965) 197–200.
- 32a. Hardy Gy., Varga J.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, VII. A polimerképződés hatása a szilárd fázisú polimerizáció kinetikájára. *Magy. Kém. Folyóirat*, 71/6, (1965) 251–254.
- 32b. Hardy, Gy., Varga, J.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, VII. The Influence of Preformed Polymer on the Kinetics of the Solid State Polymerization. *Europ. Polym. Journal*, 1/2, (1965) 127–131.
- 33a. Hardy Gy., Boros-Gyevi J.-né: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, VIII. Vinil-klór-acetát gamma-sugárzással iniciált sugárzásos polimerizációja folyadék, szilárd és túlhűtött állapotban. *Magy. Kém. Folyóirat*, 71/6, (1965) 254–257.
- 33b. Hardy, Gy., Boros-Gyevi, J.-né: Isszledovanyija v oblasztyi tverdogaznoj radiacionnoj polimerizacii, VIII. Polimerizacija vinilhloracetata v zsidkom, tverdom i pereohlazgyennom zsidkom szosztojanyii, iniciirovannaja gammaizlucsenyijem. *Periodica Polytechnica, Chem. Engin.*, 10/2, (1966) 153–161.
- 34a. Hardy Gy., Varga J., Nagy G., Helcz A.: Az N-vinil-szukcinimid gamma-sugárzással iniciált folyadék fázisú polimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 71/7, (1965) 313–315.
- 34b. Hardy, Gy., Varga, J., Nagy, G., Helcz, A.: Radiacionnaja zsidkofaznaja polimerizacija N-vinil-szukcinimida. *Periodica Polytechnica, Chem. Engin.*, 9/2, (1965) 179–186.
- 35a. Hardy Gy., Nagy L.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, IX. Tri-allilciaurát gamma-sugárzással iniciált polimerizációja folyadék és szilárd állapotban. *Magy. Kém. Folyóirat*, 71/10, (1965) 442–447.
- 35b. Hardy, Gy., Nagy, L.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, IX. Gamma-Ray Initiated Polymerization of Triallyl Cyanurate in the Liquid and Solid State. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 46/4, (1965) 345–355.
- 36a. Hardy Gy., Boros-Gyevi J.-né, Koroncay L.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, X. Vinil-klór-acetát és akrilsav kopolimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 71/10, (1965) 447–451.

- 36b. Hardy, Gy., Boros-Gyevi, J.-né, Koroncay, L.: Issledovanyija v oblasti radiacionnoj tverdogaznoj polimerizacii, X. Radiacionnaja szopolimerizacija vinilhloracetata i akrilovoj kisljotü. *Periodica Polytechnica, Chem. Engin.*, 10/2, (1966) 163–169.
- 37a. Hardy Gy., Varga J., Cser F.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XI. Az N-vinil-szukcin-imid és szukcin-imid kétkomponensű rendszer sugárzásos polimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 71/12, (1965) 535–538.
- 37b. Hardy, Gy., Varga, J., Cser, F.: Issledovanyija v oblasti radiacionnoj tverdogaznoj polimerizacii, XI. Radiacionnaja polimerizacija dvuhkomponentnoj szisztümü N-vinil-szkcinimid i szukcinimid. *Periodica Polytechnica, Chem. Engin.*, 10/2, (1966) 171–178.
- 38a. Hardy Gy., Nagy L.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XII. Akrilsav és akril-amid gamma-sugárzással iniciált kopolimerizációja szilárd, folyadék és túlhűtött folyadék állapotban. *Magy. Kém. Folyóirat*, 72/2, (1966) 71–74.
- 38b. Hardy, Gy., Nagy, L.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization XII. Gamma Radiation Initiated Copolymerization of Acrylic Acid and Acrylic Amide in the Solid, Liquid and Supercooled Liquid Phase. *J. Polymer Sci.*, C16, (1967) 2667–2673.
- 39a. Hardy Gy., Varga J., Cser F., Detreköy E.: Vizsgálatok a szilárd fázisú polimerizáció köréből, XIII. A szilárd fázisú polimerizáció inhibíciójáról. *Magy. Kém. Folyóirat*, 72/2, (1966) 74–77.
- 39b. Hardy, Gy., Varga, J., Cser, F., Detreköy, E.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XIII. Inhibition of the Solid State Polymerization. *Europ. Polym. Journal*, 2/1, (1966) 41–47.
- 40a. Hardy Gy., Nagy L., Cser F.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XIV. Alli-palmitát gamma-sugárzással iniciált polimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 72/3, (1966) 112–116.
- 40b. Hardy, Gy., Nagy, L., Cser, F.: Investigation in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XIV. The Gamma-Radiation Initiated Polymerization of Allyl Palmitate. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 47/2, (1966) 211–219.
- 41a. Hardy Gy., Boros-Gyevi J.-né: Vizsgálatok a szilárd fázisú polimerizáció köréből, XV. Vinilklór-acetát és vinil-laurát kopolimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 72/3, (1966) 116–118.
- 41b. Hardy, Gy., Boros-Gyevi, J.-né: Investigation in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XV. The Copolymerization of Vinyl Chloroacetate and Vinyl Laurate. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 50/3, (1966) 319–324.
- 42a. Hardy Gy., Fedorova N., Nyitrai K.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XVI. Szilárd fázisban nem polimerizálódó monomerpárok kopolimerizációja eutektikumban (Maleinsav-anhidrid és endo-metilén-tetra-hidroftálsav-mono-propil-észter kopolimerizációja). *Magy. Kém. Folyóirat*, 72/10 (1966) 461–463.
- 42b. Hardy, Gy., Fedorova, N., Nyitrai, K.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XVI. Copolymerization in the Eutectics of Pairs of Monomers which do not Polymerize in the Solid State (Maleic Anhydride and Endomethylene-Tetrahydrophthalic Monopropyl Ester). *Europ. Polym. Journal*, 2/4, (1966) 349–353.
- 43a. Nyitrai K., Hardy Gy.: Nor-bornén származékok gyökös polimerizációjának vizsgálata. *Magy. Kém. Folyóirat*, 72/11, (1966) 487–491.
- 43b. Nyitrai, K., Hardy, Gy.: A Study of the Radical Polymerization of some Norbornene Derivatives. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 52, (1967) 89–97.
- 44a. Nyitrai K., Hardy Gy.: Nor-bornén származékok gyökös mechanizmusú kopolimerizációja maleinsav-anhidriddel. *Magy. Kém. Folyóirat*, 72/11, (1966) 491–493.
- 44b. Nyitrai, K., Hardy, Gy.: The Radical Copolymerization of Norbornene Derivatives with Maleic Anhydride. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 52, (1967) 99–104.

- 45a. Hardy Gy., Nyitrai K., Sarló Cs.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XVII. 5-karboxi-biciklo-(2.2.1.)-heptén-(2) polimerizációja és kopolimerizációja maleinsav-anhidriddel. *Magy. Kém. Folyóirat*, 72/12, (1966) 517–522.
- 45b. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Sarló, Cs.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XVII. The Polymerization of 5-Carboxy-bicyclo-(2.2.1.)-heptene-(2) and its Copolymerization with Maleic Anhydride. *Periodica Polytechnica, Chem. Engin.*, 12, (1968) 13–24.
- 46a. Hardy Gy., Nyitrai K.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XVIII. Nor-bornén-dikarbonsav-monoallilészter és kétkomponensű rendszereinek vizsgálata. *Magy. Kém. Folyóirat*, 72/12, (1966) 522–525.
- 46b. Hardy, Gy., Nyitrai, K.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XVIII. Monoallyl Norbor-nenedicarboxylate and Some of its Binary Systems. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 52, (1967) 105–113.
- 47a. Hardy Gy., Varga J., Nagy G., Varga E., Sára L.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XIX. Szilárd fázisú polimerizáció kétkomponensű rendszerben. *Magy. Kém. Folyóirat*, 73, (1967) 43–47.
- 47b. Hardy, Gy., Varga, J., Nagy, G., Varga, E., Sára, L.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XIX. Solid State Polymerization in Binary Systems. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 52, (1967) 219–228.
48. Hardy, Gy., Varga, J., Nagy, G., Nyitrai, K., Varga, E.: Solid State Polymerization in Two Component Systems. In: *Proceedings of the Second Tihany Symposium on Radiation Chemistry*. Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences. Bp. 1967, 539–546.
49. Hardy, Gy., Nyitrai, K.: Radiation-Induced Polymerization and Copolymerization of Some Norbornene Derivatives. In: *Proceedings of the Second Tihany Symposium on Radiation Chemistry*. Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences. Bp. 1967, 613–620.
- 50a. Hardy Gy., Varga J., Nagy G., Cser F., Erő J.-né: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XX. Az N-vinil-szikcin-imid gamma-sugárzással iniciált szilárd fázisú polimerizációjának jellegzetességei. *Magy. Kém. Folyóirat*, 73, (1967) 55–59.
- 50b. Hardy, Gy., Varga, J., Nagy, G., Cser, F., Erő, J.-né: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XX. Characteristics of the Gamma-Ray Initiated Solid State Polymerization of N-Vinylsuccinimide. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 52, (1967) 305–318.
- 51a. Hardy Gy., Nagy G., Varga J., Juhos I.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XXI. A kristályosítás körülményeinek hatása a kétkomponensű eutektikus rendszerek szilárd fázisú polimerizációjára. *Magy. Kém. Folyóirat*, 73, (1967) 257–260.
- 51b. Hardy, Gy., Nagy, G., Varga, J., Juhos, I.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XXI. The Influence of the Conditions of Crystallization on the Solid Phase Polymerization of Binary Eutectic Systems. *Europ. Polym. Journal*, 3, (1967) 385–390.
- 52a. Hardy Gy., Nyitrai K.: A vinilén-karbonát polimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 73, (1967) 475–477.
- 52b. Hardy, Gy., Nyitrai, K.: Polymerization of Vinylene Carbonate. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 56, (1968) 39–45.
53. Hardy Gy., Varga J., Nagy G.: Szilárd fázisú polimerizáció kétalkotós rendszerekben. In: *A Budapesti Műszaki Egyetem 1967. évi Ünnepi Tudományos Ülésszaka*. II. köt. Bp. 1967. Tankönyvkiadó, 53–65.
54. Hardy, Gy., Fedorova, N., Kovács, G., Boros-Gyevi, J.-né: Investigation of the Radiation Polymerization Behaviours in the Supercooled Liquid and Mesomorphous Phase. *J. Polymer Sci.*, C16, (1967) 2675–2680.
55. Hardy, Gy., Varga, J., Nagy, G., Cser, F., Erő, J.-né: Gamma Radiation Initiated Polymerization of N-Vinyl-Succinimide in the Liquid and Solid State. *J. Polymer Sci.*, C16, (1967) 2583–2596.

56. Hardy, Gy.: Neue Resultate auf dem Gebiet der Polyamid-Polymere. *Allgemeine und Praktische Chemie*, 19, (1968) 16–19.
- 57a. Hardy Gy., Nyitrai K., Nagy G., Erő J.-né, Kisbényi M.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XXII. Vinilén-karbonát utópolimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 74, (1968) 166–168.
- 57b. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Nagy, G., Erő, J.-né, Kisbényi, M.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XXII. Post-Polymerization of Vinylene Carbonate. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 56, (1968) 61–66.
- 58a. Hardy Gy., Nyitrai K., Cser F., Nagy F.-né: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XXIII. Vinilén-karbonát polimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 74, (1968) 169–172.
- 58b. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Cser, F., Nagy, F.-né: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XXIII. Polymerization of Vinylene Carbonate. *Europ. Polym. Journal*, 4, (1968) 289–295.
59. Hardy, Gy.: Untersuchungen von Faktoren, die die Eigenschaften von verstärkten Plastsystemen bestimmen. *Plaste und Kautschuk*, 15, (1968) 241–246.
- 60a. Hardy Gy., Nyitrai K., Cser F., Cselik Gy., Nagy I.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XXIV. A cetil-vinil-éter polimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 74, (1968) 602–607.
- 60b. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Cser, F., Cselik, Gy., Nagy, I.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XXIV. The Polymerization of Cetyl Vinyl Ether. *Europ. Polym. Journal*, 5, (1969) 133–144.
- 61a. Hardy Gy., Nyitrai K., Cser F.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XXV. Adalékanyagok hatása a cetil-vinil-éter szilárd fázisú polimerizációjára. *Magy. Kém. Folyóirat*, 74, (1968) 608–611.
- 61b. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Cser, F.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization XXV. Influence of a Second Component on the Solid State Polymerization of Cetyl Vinyl Ether. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 62, (1969) 253–262.
62. Cvetkov, V. N., Hardy, Gy., Stennyikova, I. N., Kornyejeva, E. V., Pirogova, G. F., Nyitrai, K.: Konformacionnűje szvojsztva polimernűh molekul sz cepnűmi bokovűmi gruppami. Policetil-metakrilat. *Vűszokomol. Szozegű.*, A11, (1969) 349–358.
63. Hardy, Gy.: Untersuchungen der Polymerisationsprozesse in fester Phase. *Mitteilungen des chemischen Forschungsinstitutes der Wirtschaft Österreichs und des Österreichischen Kunststoffinstitutes*, 23, (1969) 87–88.
64. Hardy, Gy.: Untersuchung der Polymerisation in fester Phase. *Allgemeine und Praktische Chemie*, 20, (1969) 133–138.
65. Hardy, Gy., Varga, J., Nagy, G., Cser, F., Jobbágy, M.: Polimerizacija N-vinilftalimida v tvrdoj faze. In: *Kinetics and Mechanism of Polyreactions*. Vol. IV. Bp. 1969. Akadémiai Kiadó, 69–73.
66. Hardy, Gy., Morsi, M. A.: Influence of Substituents on the Liquid and Solid State Polymerization of N-Vinyl-Pyrrolidone. In: *Kinetics and Mechanism of Polyreactions*. Vol. IV. Bp. 1969. Akadémiai Kiadó, 75–79.
67. Hardy, Gy., Nagy, G., Varga, J., Lajosi, J.: Polimerizacija dvuhkomponentnoj szisztēmű N-vinilszukcinimida i 8-gidrokszihinolina v szidkoj i tvrdoj faze. In: *Kinetics and Mechanism of Polyreactions*. Vol. IV. Bp. 1969. Akadémiai Kiadó, 81–85.
68. Shtennikova, I. N., Hardy, Gy., Tsvetkov, V. N., Korneeva, E. V., Nyitrai, K.: The Molecular Structure of Several Polyesters with Side Chain Groups. In: *Kinetics and Mechanism of Polyreactions*. Vol. IV. Bp. 1969. Akadémiai Kiadó, 109–113.
69. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Cser, F.: Polymerization of Cholesteryl Acrylate in its Smectic Liquid Crystalline State. In: *Kinetics and Mechanism of Polyreactions*. Vol. IV. Bp. 1969. Akadémiai Kiadó, 121–126.

70. Hardy, Gy., Fedorova, N., Kovács, G., Cser, F., Kosztersitz, Gy.: Chemical Initiation of Solid State Polymerizations. In: *Kinetics and Mechanism of Polyreactions*. Vol. IV. Bp. 1969. Akadémiai Kiadó, 141–145.
71. Hardy, Gy., Kovács, G., Kosztersitz, Gy., Cser, F.: Iodine Initiated Liquid and Solid State Oligomerization of Acenaphthylene. In: *Kinetics and Mechanism of Polyreactions*. Vol. IV. Bp. 1969. Akadémiai Kiadó, 147–151.
72. Hardy, Gy.: The Small-Scale Production of Ethylene with Special Reference to the Disposal of Co-Products. In: *Interregional Petrochemical Symposium on the Development of the Petrochemical Industries in Developing Countries*. United Nations Industrial Development Organization. Baku, USSR, 20–31 October, 1969. *Pet. Symp.*, B/3, (1969) 1–19.
73. Hardy, Gy.: Untersuchungen zur Polymerisation in fester Phase. *Plaste und Kautschuk*, 16, (1969) 723–727.
74. Hardy Gy.: *Műanyag szerkezeti anyagok várható fejlődésének és alkalmazásának vizsgálata*. OMFB Elemző Tanulmány (19-6-801 ET), Bp. 1970. jan. 201 p.
75. Hardy Gy.: *Műanyagok*. Bp. 1970. Terra, 134 p. (Műszaki Értelmező Szótár 30.).
76. Hardy Gy.: A Műanyag és Gumiipari Tanszék tudományos tevékenysége. In: *Budapesti Műszaki Egyetem Jubileumi Tudományos Ülésszak*. 1970. ápr. 23–24. Vegyészmérnöki Kari Szekció. Bp. 1970. 43–47.
77. Hardy Gy.: Műanyagok mértékadó paraméterei növelésének várható irányai. *Műanyag és Gumi*, 7, (1970) 118–124.
- 78a. Hardy Gy., Cser F., Kalló A., Nyitrai K., Bodor G., Lengyel B.-né: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XXVI. Koleszteril-akrilát polimerizációjával kapcsolatos szerkezetvizsgálatok. *Magy. Kém. Folyóirat*, 76, (1970) 176–182.
- 78b. Hardy, Gy., Cser, F., Kalló, A., Nyitrai, K., Bodor, G., Lengyel, M.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XXVI. Structural Studies Related to the Polymerization of Cholesteryl Acrylate. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 65, (1970) 287–300.
- 79a. Hardy Gy., Nyitrai K.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XXVII. A koleszteril-akrilát és kétkomponensű rendszereinek polimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 76, (1970) 182–186.
- 79b. Hardy, Gy., Nyitrai, K.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XXVII. Polymerization of Cholesteryl Acrylate and its Two-Component Systems. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 65, (1970) 301–310.
- 80a. Hardy Gy., Kovács, G., Kosztersitz Gy., Cser F.: Vizsgálatok a szilárd fázisú polimerizáció köréből, XXVIII. Acenafilén jóddal iniciált fázisú oligomerizációjának vizsgálata. A reakció kinetikája és mechanizmusa. *Magy. Kém. Folyóirat*, 77, (1971) 3–11.
- 80b. Hardy, Gy., Kovács, G., Kosztersitz, Gy., Cser F.: Investigations in the Field of Solid State Polymerization, XXVIII. Investigations of Iodine Initiated Solid State Oligomerization of Acenaphthylene. Kinetics and Mechanism of the Reaction. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 75, (1972) 69–84.
- 81a. Hardy Gy., Kovács G., Cser F., Kosztersitz Gy.: Vizsgálatok szilárd fázisú polimerizáció köréből, XXIX. Acenafilén jóddal iniciált szilárd fázisú oligomerizációjának vizsgálata. A monomer és az oligomer szerkezete. *Magy. Kém. Folyóirat*, 77, (1971) 11–16.
- 81b. Hardy, Gy., Kovács, G., Cser, F., Kosztersitz, Gy.: Investigations in the Field of Solid State Polymerization, XXIX. Investigation of Solid State Oligomerization of Acenaphthylene Initiated by Iodine. Structure of the Monomer and Oligomers. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 75, (1973) 303–314.
82. Cvetkov, V. N., Kornyejeva, E. V., Lavrenko, P. N., Hardy, Gy., Nyitrai, K.: Konformacionnütje szvojsztva makromolekul sz cepnütmi bokovütmi gruppami. Polivinillaurat. *Vüszokomol. Szójegy.*, B13, (1971) 426–427.

83. Hardy Gy.: A hazai műanyagipari kutatásról. *Magyar Tudomány*, 16, (1971) 755–759.
84. Hardy, Gy.: Solid State Polymerization in Two-Component Systems. In: *IUPAC International Symposium on Macromolecular Chemistry, Budapest, 1969. Plenary and Main Lectures*. Bp. 1971. 571–591.
85. Hardy, Gy.: Vinylene Carbonate Polymers. In: *Encyclopedia of Polymer Science and Technology*. Vol. 14. New York, 1971. Interscience Publ., John Wiley and Sons Inc., 498–504.
86. Cvetkov, V. N., Kornyejeva, E. V., Stennyikova, J. N., Lavrenko, P. N., Kolbina, G. F., Hardy, Gy., Nyitrai, K.: Konformacionnütje szvojsztva makromolekul sz cepnúi bokovúi grup-pami. Poliholeszteril-akrilat. *Vüszokomol. Szozjegy.*, A14, (1972) 427–431.
- 87a. Hardy Gy.: Műanyag és Gumiipari Tanszék. In: *A Budapesti Műszaki Egyetem Vegyészmérnöki Karának centenáriumi emlékkönyve 1871–1971*. Bp. 1972. A Budapesti Műszaki Egyetem Vegyész-mérnöki Karának kiadványa, 207–215.
- 87b. Hardy, Gy.: Department of Plastics and Rubber. In: *Hundred Years of the Faculty of Chemical Engineering, Technical University Budapest, 1871–1971*. Bp. 1972. Proceedings of the Faculty of Chemical Engineering. Technical University Budapest, 207–215.
- 87c. Hardy, Gy.: Kafedra plasztmássz i rezinü. In: *Szto let himicseszkomu fakltetu Budapestszkogo Politehnicesszkogo Unverszitetu, 1871–1971*. Bp. 1972. Izdanyie Himicseszskovo Fakulteta. Buda-pestszkovo Politehnicesszkovo Unverszitetu, 223–232.
88. Hardy, Gy., Cser, F., Takács, E.: Investigations of the Binary System of a Crystalline Monomer and its Polymer. In: *Preprints of Papers Presented at the International Symposium on Macromolecules*. Helsinki, Finland, July 2–7. 1972. Vol. 1. 475–480.
- 89a. Hardy Gy., Cser F., Kovács G., Szatmári J.-né, Samay G.: Vizsgálatok a szilárd fázisú polimerizáció köréből, XXX. A monomer-polimer kétkomponensű rendszerek fázisállapota. *Magy. Kém. Folyóirat*, 78, (1972) 299–305.
- 89b. Hardy, Gy., Cser, F., Kovács, G., Fedorova, N., Samay, G.: Investigations in the Field of Solid-State Polymerization, XXX. Phase Relations of Monomer-Polymer Binary Systems. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 79/2, (1973) 143–153.
90. Hardy, Gy., Kovács, G., Cser, F., Mihály, I.: Radiation Protecting Additives in the Solid State Polymerization of Diacetone Acrylamide. In: *Proceeding of the Third Tihany Symposium on Radiation Chemistry*. Bp. 1972. Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences, 531–543.
91. Hardy, Gy., Kovács, G., Koszterszitz, Gy., Fedorova, N., Cser, F.: Molecular Weight Distribution for Products of Polymerization Initiated in the Solid State. In: *Proceedings of the Third Tihany symposiuén on Radiation Chemistry*. Bp. 1972. Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences, 601–616.
- 92a. Hardy Gy., Nagy G., Varga J., Nemeshegyi G.: Vizsgálatok a szilárd fázisú polimerizáció köréből, XXXI. Kétkomponensű rendszerek kvázieutektikus szerkezetének és szilárd fázisú polimerizációjának vizsgálata. *Magy. Kém. Folyóirat*, 79, (1973) 1–7.
- 92b. Hardy, Gy., Nagy, G., Varga, J., Nemeshegyi, G.: Investigations in the Field of Radiation-Induced Solid State Polymerization, XXXI. Studies on the Quasi-Eutectic Structure and Solid State Polymerization of Binary Systems. *Europ. Polym. Journal.*, 9, (1973) 399–410.
- 93a. Hardy Gy., Cser F., Nyitrai K.: Vizsgálatok a szilárd fázisú polimerizáció köréből, XXXII. Vinilén-karbonát topotaktikus szilárd fázisú polimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 79, (1973) 312–315.
- 93b. Hardy, Gy., Cser, F., Nyitrai, K.: Investigations in the Field of Solid State Polymerization, XXXII. Topotactic Solid State Polymerization of Vinylene Carbonate. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 80/1, (1974) 41–48.
94. Hardy, Gy., Cser, F., Takács, E.: Investigation of the Binary System of a Crystalline Monomer and its Polymer. *J. Polymer Sci.; Symposium*, N° 42, (1973) 663–669.

- 95a. Cser F., Hardy Gy.: Poliacenaftilénen végzett szerkezetvizsgálatok. *Magy. Kém. Folyóirat*, 80, (1974) 60–66.
- 95b. Cser, F., Hardy, Gy.: Structural Studies on Polyacenaphthylen. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 84/3, (1975) 397–312.
- 96a. Cser F., Hardy Gy., Veksli Z.: Vizsgálatok a szilárd fázisú polimerizáció köréből, XXXIII. Acenaftilén-poliacenaftilén rendszerben lévő molekula mozgékonyaságok tanulmányozása. *Magy. Kém. Folyóirat*, 80, (1974) 177–181.
- 96b. Cser, F., Hardy, Gy., Veksli, Z.: Investigation in the Field of Solid-State Polymerization, XXXIII. Molecular Motion Studies on Acenaphthylene-Poly-(Acenaphthylene) Systems. *Europ. Polym. Journal.*, 10, (1974) 1217–1221.
97. Hard, Gy., Nyitrai, K., Cser, F.: Poly (Cetyl Vinyl Ether). In: *Macromolecular Syntheses*. Vol. V. Edited by E. L. Wittbecker. New York. 1974. John Wiley and Sons Inc., 91–93.
- 98a. Kovács, G., Szimán, O., Szűcs, M., Hardy, Gy.: Interaction of Maleic Acid Derivatives with Gelatin. In: *14th Prague Microsymposium on Macromolecules*. Crosslinking and Networks, August 24–26, 1974. Preprint B/10.
- 98b. Kovács, G., Szimán, O., Szűcs, M., Hardy, Gy.: Interaction of Maleic Acid Derivatives with Gelatin. *J. Polymer Sci., Polymer Symposium*, N^o 53, (1975) 95–106.
- 99a. Hardy Gy.: A 25 éves Műanyagipari Kutató Intézetéről. *Műanyag és Gumi*, 11, (1974) 345–352.
- 99b. Hardy Gy.: A 25 éves Műanyagipari Kutató Intézet. *Magy. Kém. Lapja*, 30, (1975) 225–230.
100. Hardy Gy.: Paul J. Flory – Nobel-díjas. *Műanyag és Gumi*, 12, (1975) 105–108.
101. Terhunov A. G., Hardy Gy.: Fémek és por alakú műanyagok együttes elektrokémiai kicsapása sóoldatokból. *Műanyag és Gumi*, 12, (1975) 109–111.
- 102a. Nyitrai K., Nguyen N. L., Hardy Gy.: Béta-monoalkil-itakonátok oldószeres polimerizációjának és kopolimerizációjának vizsgálata. *Magy. Kém. Folyóirat*, 81, (1975) 216–220.
- 102b. Nyitrai, K., Nguyen, Ngoc Lan, Hardy, Gy.: The Solvent Polymerisation and Copolymerisation of Monoalkyl Itaconates. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 88, (1976) 195–204.
- 103a. Hardy Gy., Nyitrai K., Cser F.: Vizsgálatok a szilárd fázisú polimerizáció köréből, XXXIV. Koleszteril-metakrilát és koleszteril-vinil-éter polimerizációjának vizsgálata. *Magy. Kém. Folyóirat*, 82, (1976) 71–76.
- 103b. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Cser, F.: Investigations in the Field of Solid-State Polymerizations, XXXIV. Studies on the Polymerization of Cholesteryl Methacrylate and Cholesteryl Vinyl Ether. *Europ. Polym. Journal.*, 12, (1976) 785–790.
- 104a. Nyitrai K., Nguyen, N. L., Cser F., Takács E., Hardy Gy.: Vizsgálatok a szilárd fázisú polimerizáció köréből, XXXV. Monoalkylitakonátok szilárd fázisú polimerizációjára. *Magy. Kém. Folyóirat*, 82, (1976) 76–80.
- 104b. Nyitrai, K., Nguyen, N. L., Cser, F., Takács, E., Hardy, Gy.: Investigations in the Field of Solid State Polymerizations, XXXV. Solid State Polymerization of Monoalkyl-Itaconates. *Acta Chimica A. Sc. Hung.*, 96, (1978) 223–233.
- 105a. Cser F., Nyitrai K., Dévényi V., Hardy Gy.: Vizsgálatok a szilárd fázisú polimerizáció köréből, XXXVI. N-hexadecil-akril-amid és N-hexadecil-metakril-amid polimerizációja telített analogonjaik jelenlétében. *Magy. Kém. Folyóirat*, 82, (1976) 117–121.
- 105b. Cser, F., Nyitrai, K., Dévényi, V., Hardy, Gy.: Investigations in the Field of Solid State Polymerizations, XXXVI. Polymerizations of N-hexadecyl Acrylamide and N-hexadecyl Methacrylamide in the Presence of their Saturated Analogus. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 96, (1978) 235–243.
- 106a. Hardy Gy., Cser F., Fedorova N., Bátky M.: Polimerizáció folyadékkristályban, I. Vinil-oleát. *Magy. Kém. Folyóirat*, 82, (1976) 191–195.
- 106b. Hardy, Gy., Cser, F., Fedorova, N., Bátky, M.: Polymerizations in Liquid Crystals I. Vinyl-oleate. *Acta Chimica A. Sc. H.*, 82, (1976) 191–195.

- 107a. Nyitrai K., Cser F., Lengyel M., Seyfried É., Hardy Gy.: Polimerizáció folyadékkristályban, II. p-metil-p-akrilóiloxi-azoxibenzol és koleszteril-vinil-szukcinát kopolimerizációja mezofázisban. *Magy. Kém. Folyóirat*, 82, (1976) 195–200.
- 107b. Nyitrai K., Cser F., Lengyel M., Seyfried É., Hardy Gy.: Polymerizations in Liquid Crystals. II. Copolymerization of p-Methyl-p-Acryloyloxy-Azoxybenzene and Cholesteryl Vinyl Succinate in the Meso Phase. *Eur. Polym. Journal*, 13, (1977) 673–677.
- 108a. Cser F., Nyitrai K., Seyfried É., Hardy Gy.: Polimerizáció folyadékkristályban, III. Néhány azoxi-akrilát polimer szerkezetvizsgálata. *Magy. Kém. Folyóirat*, 82, (1976) 207–210.
- 108b. Cser F., Nyitrai K., Seyfried É., Hardy Gy.: Polymerizations in Liquid Crystals, III. Studies on the Structures of Some Polymeric Azoxy-acrylates. *Eur. Polym. Journal*, 13, (1977) 679–682.
- 109a. Nyitrai K., Cser F., Bui Duc Ngoc, Hardy Gy.: Polimerizáció folyadékkristályban, IV. Koleszteril-vinil-szukcinát polimerizációjának vizsgálata. *Magy. Kém. Folyóirat*, 82, (1976) 210–214.
- 109b. Nyitrai K., Cser F., Csermely G., Bui, Doc Ngoc, Füzes L., Samay G., Hardy Gy.: Polymerization in Liquid Crystals, IV. The Polymerization of Cholesteryl-Vinyl-Succinate. *Eur. Polym. Journal*, 14, (1978) 467–474.
110. Mahr L., Kovács G., Hardy Gy.: Komplexképző tulajdonságú inhibitorok hatása acenaftilén polimerizációjára. *Magy. Kém. Folyóirat*, 82, (1976) 567–571.
111. Tüdös F., Kelen T., Hardy Gy., Iring R., Bodor G., Nagy M., Nagy T. T.: A hazai makromolekuláris kémiai kutatások 1972–75. években elért fontosabb eredményei. *Kémiai Közl.*, 77, (1977) 167–186.
112. Hardy Gy.: Műanyagipari kutatások a Petrolkémiai Célprogram keretében. *Kémiai Közl.*, 47, (1977) 352–367.
113. Cser F., Nyitrai K., Hardy Gy.: Monomer-Polymer Interactions in Liquid Crystalline State Polymerization. *Polymer Preprints*, 18/2, (1977) 21–26.
- 114a. Hardy Gy., Cser F., Nyitrai K., Fedorova N.: Vizsgálatok a szilárd fázisú polimerizáció köréből, XXXVIII. Hosszú szénláncú vinil-monomerek gamma-sugárzással iniciált polimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 86, (1980) 432–439.
- 114b. Hardy Gy., Cser F., Nyitrai K., Fedorova, N.: Investigations in the Field of Solid State Polymerization, XXXVIII. Radiation-Induced Polymerization of Vinyl Monomers with Long Chain Substituents. In: *Proceedings of the Fourth Tihany Symposium on Radiation Chemistry*. Bp. 1977. Akadémiai Kiadó, 365–376.
- 115a. Máhr L., Cser F., Kovács G., Hardy Gy.: Vizsgálatok a szilárd fázisú polimerizáció köréből, XXXVIII. Inhibitorok hatása az acenaftilén γ -sugárzással iniciált szilárd fázisú polimerizációjára. *Magy. Kém. Folyóirat*, 84, (1978) 518–524.
- 115b. Máhr L., Cser F., Kovács G., Hardy Gy.: Effect of Inhibitors on the Gamma Ray Initiated Solid State Polymerization of Acenaphthylene. In: *Proceeding of the Fourth Tihany Symposium on Radiation Chemistry*. Bp. 1977. Akadémiai Kiadó, 377–386.
116. Cser F., Nyitrai K., Hardy Gy.: State Conditions of Polymer and Monomer with Liquid Crystalline Phases. *J. Polymer Sci.: Polymer Symposium*, N° 61, (1977) 9–16.
117. Cser F., Nyitrai K., Hardy Gy.: Polymerization in the Liquid Crystalline State: Monomer-Polymer Interactions. In: *Mesomorphic Order in Polymers and Polymerizations in Liquid Crystalline Media*. Editor A. Blumstein. ACS Symposium Series N° 74, Washington D. C. 1978. Am. Chem. Soc., 95–107.
118. Pavlov, G. M., Kornyejeva, E. V., Garmonova, T. I., Hardy Gy., Nyitrai K.: Hidrodinamikus és optikus tulajdonságok szilárd fázisú polimerizáció molekulák nyelvére. *Vüszokomol. Szójegy.*, A20/7, (1978) 1634–1639.
119. Kerekes M., Varga J., Hardy Gy.: Investigation of Solid Phase Polymerization, XL. The Role of Crystallographic Factors in the Solid Phase Polymerization of N-Vinyl-phthalimide. *Periodica Polytechnica Chem. Engin.*, 22, (1978) 221–230.

120. Menczel, J., Varga, J., Hardy, Gy.: Isszedovanyije elektronnum paramagnitnum rezonanszom N-vinil-ftalimida, oblucsenno γ izlucseniem. *Periodica Polytechnica Chem. Engin.*, 22, (1978) 231–238.
121. Hardy Gy.: Az alkalmazástechnika, mint műszaki fejlesztési adat. *Szervezés és Vezetés*, 11, (1978) 410–411.
122. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Cser, F.: Copolymerization in Liquid Crystalline State. In: *International Symposium on Macromolecular Chemistry. Abstracts of Short Communications. Taskent, 1978*. Moscow, 1978. Nauka, vol. 2. 17.
- 123a. Nyitrai K., Cser F., Hardy Gy.: Polimerizáció folyadékkristályban. V. Folyadékkristályos állapotú, polimerizálható vegyületek szintézise. *Magy. Kém. Folyóirat*, 85, (1979) 61–66.
- 123b. Nyitrai, K., Cser, F., Hardy, Gy.: Polymerization in Liquid Crystals, V. Synthesis of Polymerizable Compounds with a Liquid Crystalline State. *Acta Chimica A. Sci. H.*, 102, (1979) 361–370.
124. Cser, F., Nyitrai, K., Samay, G., Bodor, G., Hardy, Gy.: Structure Investigations on Mesomorphic Copolymers. In: *IUPAC Macro Mainz: 26th International Symposium on Macromolecules, Mainz, 1979*. Preprints of Short Communications. Vol. 2. 939–942.
- 125a. Cser F., Nyitrai K., Hardy Gy.: Mezomorf polimeriek. Polimerizáció folyadékkristályban, VII. *Magy. Kém. Folyóirat*, 86, (1980) 390–398.
- 125b. Cser, F., Nyitrai, K., Hardy, Gy.: Mesomorphic Polymers. Polymerization in Liquid Crystals. VII. *Acta Chimica A. Sci. H.*, 100 (1979) 463–479.
126. Hardy Gy.: A magyar–szovjet műszaki és tudományos együttműködés harminc éve a műanyag- és gumiiparban. *Műanyag és Gumi*, 16, (1979) 254–256.
127. Hardy, Gy., Cser, F., Nyitrai, K.: Copolymerization in Liquid Crystals, VIII. *Israel Journal of Chemistry*, 18, (1979) 233–239.
- 128a. Hardy Gy., Cser F., Nyitrai K., Samay G., Kalló A.: p-Alkoxi-fenil-p-akriloloxi benzoát polimeriek mezomorf szerkezetének vizsgálata. Polimerizáció folyadékkristályban, VII. *Magy. Kém. Folyóirat*, 86, (1980) 456–465.
- 128b. Hardy, Gy., Cser, F., Nyitrai, K., Samay, G., Kalló, A.: Investigation of the Mesomorphic Structure of p-Alkoxy-phenyl-p-acryloyloxy Benzoate Polymers. Polymerization in Liquid Crystals, VI. *J. Crystal Growth*, 48, (1980) 191–201.
129. Hardy, Gy., Cser, F., Kovács, G., Fedorova, N., Nyitrai, K.: Topochemical Polymerization of Vinyl Compounds. Investigations in the Field of Solid State Polymerizations, XLI. *Radiation Physics and Chemistry*, 15, (1980) 413–421.
130. Varga J., Kerekes M., Hardy Gy., Cser F., Takács E.: Vizsgálatok a szilárd fázisú sugárzásos polimerizáció köréből, XXXIX. Az N-vinil-ftálimid szilárd fázisú polimerizációja. *Magy. Kém. Folyóirat*, 86, (1980) 481–488.
- 131a. Hardy Gy.: Csűrös Zoltán (1901–1979). *Kémiai Közl.*, 54, (1980) 483–498.
- 131b. Hardy, Gy.: Zoltán Csűrös (1901–1979). *Acta Chimica A. Sci. H.*, 106, (1981) 95–109.
132. Cser, F., Nyitrai, K., Hardy, Gy.: Nematic Structures. In: *Advances in Liquid Crystal Research and Applications*. Ed. by Lajos Bata. Pergamon Press. Oxford–Akadémiai Kiadó, Bp., 1981. Vol. 2. 845–867.
- 133a. Cser F., Nyitrai K., Kocsis I., Hardy Gy.: p-Metil-p'-akriloloxi-azoxi benzol és koleszteril-vinil-szukcinát tartalmú kopolimeriek szerkezetvizsgálata. Polimerizáció folyadékkristályban, IX. *Magy. Kém. Folyóirat*, 87, (1981) 306–311.
- 133b. Cser, F., Nyitrai, K., Kocsis, I., Hardy, Gy.: Structural Investigations of Copolymers Containing p-Methyl-p'-Acryloyloxy Azoxybenzene and Cholesteryl-Vinyl Succinate. Polymerization in Liquid Crystals, IX. *Europ. Polym. Journal*, 17, (1981) 865–870.
- 134a. Nyitrai K., Cser F., Hardy Gy.: p-Etoxi-p'-akriloloxi-azobenzol és koleszteril-akrilát kopolimerizációjának vizsgálata. Polimerizáció folyadékkristályban, X. *Magy. Kém. Folyóirat*, 87, (1981) 311–318.

- 134b. Nyitrai, K., Cser, F., Hardy, Gy.: Investigations on the Copolymerization of p-Ethoxy-p'-Acryloyloxy Azobenzene with Cholesteryl Acrylate. *Polymerization in Liquid Crystals*, X. *Polymer Journal*, 13, (1981) 1085–1092.
- 135a. Nyitrai K., Babaev T. M., Cser F., Hardy Gy.: N-akriloil-piperidin kopolimerizációja koleszteril-akriláttal és fenil-p-akriloiloxi-benzoáttal. Polimerizáció folyadékkristályban, XI. *Magy. Kém. Folyóirat*, 87, (1981) 318–324.
- 135b. Nyitrai, K., Babaev, T. M., Cser, F., Hardy, Gy.: Copolymerization of N-Acryloyl Piperidine with Cholesteryl Acrylate and Phenyl-p-Acryloyloxy Benzoate. *Polymerization in Liquid Crystals*, XI. *Europ. Polym. Journal*, 17, (1981) 871–876.
136. Cser, F., Nyitrai, K., Menczel, J., Varga, J., Hardy, Gy.: Mixing Enthalpies of Polymers with Mesomorphic Properties and Mesogenic Plasticizers. *J. Polymer Sci.: Polymer Symposium*, N° 69, (1981) 91–100.
137. Cser F., Pócsik I., Tompa K., Nyitrai K., Hardy Gy.: Poli-(fenil-p-akriloiloxi-benzoát) mágneses orientálhatóságának vizsgálata. Polimerizáció folyadékkristályban, XII. *Magy. Kém. Folyóirat*, 87, (1981) 337–343.
138. Cherneva, A., Adonyi, Z., Cser, F., Hardy, Gy.: Detection of Existence of Copolymers with Mesomorphic Structure Using Thermal Analysis. In: *Proceedings of the Second European Symposium on Thermal Analysis*. Ed.: David Dollimore. Heyden. London, Philadelphia, Rheine, 1981. 272–276.
139. Hardy, Gy., Cser, F., Nyitrai, K.: Identification of the Structure of Mesomorphic Polymers by Means of their Miscibility. In: *Abstract of the 4th International Liquid Crystal Conference of Socialist Countries, Tbilisi, 1981*. Vol. 1., 371.
140. Varga, J., Belina, K., Menczel, J., Vügodszkij, Ja., Hardy, Gy., Olajos, F.: Polucsenyije i issledovanyije poliimidov. Issledovanyije vzaimogeysztvija diangidrida sz rasztvorityelem. *Izv. A. N. Kaz. SZSZSZR. Szer. Himicseszka*, N° 6, (1981) 15–23.
141. Hardy, Gy.: Radiation Processing in Hungary. In: *Proceedings of 15th Japan Conference on Radioisotopes. November 26–27, 1981*. Japan Atomic Industrial Forum, 240–248.
- 142a. Nyitrai K., Cser F., Bartha É., Hardy Gy.: Mezogén monomerek kopolimerizációjának vizsgálata. Polimerizáció folyadékkristályban, XIII. *Magy. Kém. Folyóirat*, 89, (1983) 23–29.
- 142b. Hardy, Gy., Cser, F., Nyitrai, K., Bartha, É.: Copolymerization of Mesogenic Monomers. *Polymerization in Liquid Crystals*, XIII. *Ind. Eng. Chem., Product Res. and Dev.*, 21, (1982) 321–328.
143. Hardy Gy.: A műanyagipar fejlődésének perspektívái. *Applichem* 182. Sekcia A. 1982. Bratislava, Dom Techniky CSVTS, 37–40.
144. Hardy, Gy., Cser, F., Nyitrai, K.: Polymerization and Copolymerization of Liquid Crystalline Monomers, Having Mesogenic Groups in the Side Chain. *Proceedings IUPAC Macro '82*. July 1982. Amherst, 82.
145. Hardy, Gy., Cser, F., Nyitrai, K., Kiss, K.: Identification of the Structure of Mesomorphic Polymers by Means of their Miscibility. In: *Proceedings of the Fourth International Symposium on Liquid Crystals and Ordered Fluids. Las Vegas, March 28–April 2, 1982. Liquid Crystals and Ordered Fluids*. Vol. 4. New York, London, Washington D. C., Boston, Plenum Publishing Co., 1061–1076.
- 146a. Cser F., Nyitrai K., Forgács P., Hedvig P., Horváth J., Hardy Gy., Solti Á.: A poli-(p-metoxi-fenil-p-metakriloiloxi-etoxi-benzoát) mezomorf szerkezetének vizsgálata. Polimerizáció folyadékkristályban, XIV. *Magy. Kém. Folyóirat*, (1983) 29–38.
- 146b. Cser, F., Nyitrai, K., Solti, Á., Forgács, P., Hedvig, P., Horváth, J., Hardy, Gy.: Studies on the Mesomorphic Structure of Poly(p-Methoxy-Phenyl-p-Methacryloyloxy Ethoxy-benzoate). *Polymerization in Liquid Crystals*, IV. *Acta Chimica A. Sci. H.*, 115, (1984) 71–87.
- 147a. Nyitrai K., Cser F., Parragh L., Hardy Gy.: Koleszterin bázisú mezogén monomerek kopolimerizációja. Polimerizáció folyadékkristályban, XV. *Magy. Kém. Folyóirat*, 89, (1983) 63–68.

- 147b. Nyitrai, K., Cser, F., Parragh, L., Hardy, Gy.: Copolymerization of Cholesterol-Based Mesogenic Monomers. Polymerization in Liquid Crystals, XV. *Acta Chimica Sci. H.*, 114, (1983) 223–234.
- 148a. Csernyeva A., Cser F., Nyitrai K., Kiss K., Hardy Gy.: Hexadecil-akrilamid kopolimerizációják vizsgálata. Polimerizáció folyadékkristályban, XVI. *Magy. Kém. Folyóirat*, 89, (1983) 68–73.
- 148b. Csernyeva, A., Cser, F., Nyitrai, K., Kiss, K., Hardy, Gy.: Studies on Copolymerizations of Hexadecyl Acrylamide. Polymerization in Liquid Crystals, XVI. *Acta Chimica A. Sci. H.*, 114, (1983) 235–247.
149. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Cser, F., Horváth, J.: Copolymerization of Monomers with Mesogenic Side Chain. In: *24th Microsymposium on Copolymers: Structure and Solution Properties*. Prague, July 11–14. 1983. 35–41.
150. Cser, F., Nyitrai, K., Horváth, J., Hardy, Gy.: Copolymerization of Monomers with Mesogenic Side Chains. In: *IUPAC Macro'83. Bucharest, Romania, September 5–9, 1983*. Abstracts Sect. I. 4–7.
- 151a. Horváth J., Nyitrai K., Cser F., Hardy Gy.: Polimerizáció folyadékkristályban, XVIII. A mezogén oldallánc lágy szubsztituenseinek hatása a mezogén polimerek tulajdonságaira. *Magy. Kém. Folyóirat*, 90, (1984) 270–280.
- 151b. Horváth, J., Nyitrai, K., Cser, F., Hardy, Gy.: Polymerization in Liquid Crystal, XVII. Effect of Flexible Substituents in the Mesogenic Side Chain on the Behaviour of Mesogenic Polymers. *Eur. Polym. Journal*, 21, (1985) 251–257.
152. Fedorova, N., Vizi, K., Kovács, G., Hardy, Gy., Nagy, Z., Götz, F., Jávör, A., Frang, D.: Polymeric Embedding Medium for the Fixation and Removal of Kidney-Stones. In: *26th Microsymposium on Macromolecules, Polymers in Medicine and Biology, Prague, July 9–12, 1984*, Abstracts, 56–1.
153. Hardy, Gy., Nyitrai, K., Cser, F.: Substituted Polyethers: New Type of Mesomorphic Polymers. In: *Abstracts of the Fifth International Liquid Crystal Conference of Socialist Countries, Odessa, USSR, 1983*. Vol. 2., Part 1, 98.
154. Hardy Gy.: *Hagyományos szerkezeti anyagok helyettesítésének további lehetőségei műanyagokkal*. OMFB 6–8 301-Et, 1984, 111 p.
- 155a. Hardy Gy.: Balló Rudolf a műanyagipar úttörője. Születésének 100. évfordulójára. *Magy. Kémikusok Lapja*, 39, (1984) 561–564.
- 155b. Hardy, Gy.: Dr. Balló Rudolf műegyetemi tanár születésének centenáriuma. *Műanyag és Gumi*, 22, (1985) 113–116.
- 155c. Hardy, Gy.: Centenary of Professor Rudolf Balló's Birth. *Periodica Polytechnica, Chem. Engin.*, 29, (1985) 187–193.
- 156a. Cser F., Nyitrai K., Horváth J., Hardy Gy.: Poliétilén-oxid főlánc hatása az oldalláncban mezogén csoportot tartalmazó polimerek tulajdonságaira. Polimerizáció folyadékkristályban, XVIII. *Magy. Kém. Folyóirat*, 90, (1984) 490–496.
- 156b. Cser, F., Nyitrai, K., Horváth, J., Hardy, Gy.: Polymerization in Liquid Crystals, XVIII. Effect of the Polyethyleneoxide Main Chain on the Properties of Polymers Containing Mesogenic Groups in the Side Chain. *Europ. Polym. Journal*, 21, (1985) 259–264.
157. Hardy Gy.: Freund Mihály (1889–1984). *Magyar Tudomány*, 30, (1985) 152–153.
- 158a. Horváth J., Cser F., Hardy Gy.: Távtartót nem tartalmazó polimerek mezomorf fázisának vizsgálata. Polimerizáció folyadékkristályban, XIX. *Magy. Kém. Folyóirat*, 91, (1985) 167–177.
- 158b. Horváth, J., Cser, F., Hardy, Gy.: Miscibility Study on the Mesomorphic Phase of Acrylic Polymers without Spacers. Polymerization in Liquid Crystals, XIX. *Acta Chimica A. Sci. H.*, 122, (1986) 25–44.
159. Hardy Gy.: Szintetikus szerves anyagok új tulajdonságai. *Magyar Tudomány*, 30, (1985) 660–666.

160. Cser, F., Horváth, J., Nyitrai, K., Hardy, Gy.: The Effect of the Structural Elements on the Properties of Side Chain Mesomorphic Polymers. *Israel Journal of Chemistry*, 25, (1985) 252–263.
- 161a. Horváth J., Cser F., Hardy Gy.: Fenilészter típusú, oldalláncban mezogén csoportú monomerek kopolimerizációjának vizsgálata. Polimerizáció folyadékkristályban, XX. *Magy. Kém. Folyóirat*, 91, (1985) 529–535.
- 161b. Horváth, J., Cser, F., Hardy, Gy.: Study on the Copolymerization of Phenyl Ester-Type Monomers Comprising Mesogenic Groups in the Side Chain. In: *Polymerization in Liquid Crystals*, XX. *Progress in Colloid and Polymer Science*. vol. 71. Frontiers in Polymer Science. Ed: W. Wilke (Ulm). Steinkopff Verlag Darmstadt, Springer Verlag New York, 1985. 59–65.
162. P. Doró T., Hardy Gy., Jacobasch H.-J.: Textilszálak adhéziónak tulajdonságainak vizsgálata. *Magyar Textiltechnika*, 39, (1986) 195–200.
- 163a. Horváth J., Cser F., Hardy Gy.: Etiloxi távtartó csoportot tartalmazó polimerek mezomorf fázisának vizsgálata. Polimerizáció folyadékkristályban, XXI. *Magy. Kém. Folyóirat*, (1986) 446–454.
- 163b. Horváth, J., Cser, F., Hardy, Gy.: Polymerization in Liquid Crystals, XXI. Investigation of Mesomorphic Phases of Acrylate Polymers Containing an Ethoxy Group as Spacer. *New Polymeric Materials*, 1, (1987) 29–40.
164. Stennyikova, I. N., Kornyejeva, E. V., Kolbina, G. F., Busin, Sz. V., Szmirnov, K. P., Hardy, Gy., Cser, F., Nyitrai, K.: Konformacija i opticeszkaja anizotropija korotkih cepnyh molekul sz mezogennymi bokovymi gruppami. *Vysokomol. Sojegy.*, A28, (1986) 2493–2499.
- 165a. Horváth J., Cser F., Hardy Gy.: Hexiloxi távtartó csoportot tartalmazó polimerek mezomorf fázisának vizsgálata. Polimerizáció folyadékkristályban, XXII. *Magy. Kém. Folyóirat*, 92, (1986) 481–488.
- 165b. Horváth, J., Cser, F., Hardy, Gy.: Polymerization in Liquid Crystals, XXII. Investigations of Mesomorphic Phase of Acrylate Polymers Containing Hexyloxy Group as Spacer. *New Polymeric Materials*, 1, (1987) 41–52.
166. Hardy, Gy., Bushin, S. V., Stenyikova, I. N., Kornyejeva, E. V., Kolbina, G. F., Cser, F., Nyitrai, K., Smirnov, K. P.: Conformation and Optical Anisotropy of Short Chain Molecules With Mesogenic Side Groups. *Acta Chimica A. Sci. H.*, 123, (1986) 83–92.
167. P. Dóró T., Hardy Gy., Jacobasch H.-J.: Textilszálak határfelületi szabadenergiájának meghatározása nedvesedési szög-mérésekből. *Műanyag és Gumi*, 22/3, (1987) 72–76.

EMLÉKBESZÉDEK AZ MTA ELHUNYT TAGJAI FELETT

Bognár Mátyás

KERÉKJÁRTÓ BÉLA

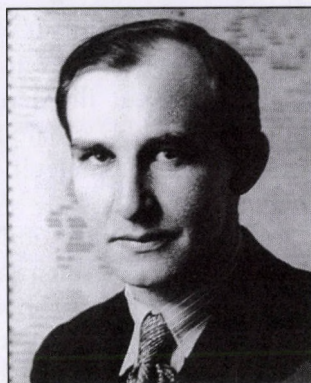
(1898–1946)

Elhangzott: 1998. október 28.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST • 1999

KERÉKJÁRTÓ BÉLA

(1898–1946)



Kerékjártó Béla 100 évvel ezelőtt, 1898. október 1-jén Budapesten született, és a matematika több ágára kiterjedő, igen termékeny alkotói évek után 48 éves korában, 1946. május 26-án Gyöngyösön halt meg.

1920-ban a budapesti tudományegyetemen szerzett diplomát, és ugyanekkor védte meg bölcsészdoktori értekezését is, majd ösztöndíjasként külföldre utazott. 1922 és 1926 között az egyetemek meghívására Göttingenben, Barcelonában, Princetonban és Párizsban tartott egyetemi előadásokat a topológiáról és annak alkalmazásairól, a kozmológia matematikai alapjairól, geometriáról és függvénytanról, valamint a folytonos csoportokról.

Hazatérése után 1926-ban nevezték ki a szegedi tudományegyetem Geometriai Tanszékére nyilvános rendkívüli, majd 1929-ben nyilvános rendes egyetemi tanárnak. 1938-tól a budapesti tudományegyetem nyilvános rendes tanára volt. A Magyar Tudományos Akadémia 1934-ben levelező, majd 1945-ben rendes tagjául választotta. Több külföldi tudományos társaság tagja volt, és számos külföldi tudományos kongresszuson vett részt. 1933-tól Riesz Frigyes és ő szerkesztették a szegedi Actát.

*

Kerékjártó Béla három könyvet írt: a topológiáról szóló előadások I. kötetét, valamint *A geometria alapjairól* című mű I. és II. kötetét. Több mint 70 tudományos dolgozata jelent meg, jó részük rangos nemzetközi folyóiratokban német, angol, francia és olasz nyelven, de számos dolgozatot publikált magyarul is.

Első könyvének bevezetőjéből megtudhatjuk, miről szolt volna a *Vorlesungen über Topologie* II. kötete. Ez a kötet azonban nem készült el. Nem ritkaság a matematikai irodalomban, hogy egy több kötetre tervezett monográfiának csak az első kötete jelenik meg. Alexandroff és Hopf nevezetes könyve, a *Topologie* I. kötete egy három kötetre tervezett mű első részeként látott napvilágot.

Kerékjártó munkáit olvasva szembetűnik az a rendkívül széles körű tájékozottság, amely jelen van mind az előző korszakok folyamatait, mind saját korának alkotásait illetően. Tükröződik ez például abban is, hogy topológiai-könyvében több oldalon keresztül ismerteti a végek és a prímvégek Canathéodory-féle elméletét, amely a topológiai témájú könyvekben nem szokott helyet kapni.

Kerékjártó írásaiból az is kitűnik, hogy diszkusziókon és levélváltásokon keresztül igen eleven az a kapcsolat, amely korának számos ismert matematikushoz köti. A magyarok közül ebben a vonatkozásban elsősorban Riesz Frigyeset kell megemlítenünk, a külföldiek közül pedig Birkhoffot, Brouwert, Knesert, Koebet, Nielsent és Reidemeistert.

Mit is alkotott a matematikában Kerékjártó Béla? Tulajdonképpen nem könnyű a kérdésre a válasz. Topológiai-könyvének bevezetésében a szerző utal arra, hogy a tárgyalás elkerüli az aprólékos részletezést, különösen ott, ahol ezek a részek könnyen kiegészíthetők, vagy ahol lényegében már korábban szerepeltek. Ez a munkastílus azonban néhol fontos lépések hiányát eredményezi. A bevezetés arról is szól, hogy a felületek elmélete Riemann 1852-es doktori értekezése és Cantor fellépése közti időszakban inkább experimentális tudományként fejlődött. Kerékjártó láthatólag vonzódik ehhez a kísérleti matematikai korszakhoz, és saját munkássága sem mentes ettől. Ezzel is magyarázhatók helyenként fellelhető tévedései. Topológiai-könyvében például egy szellemes példával önmaga mutatja meg, hogy egy egy korábbi cikkében publikált egyik állítása téves.

Ily módon biztos választ csak a teljes életmű kritikai feldolgozása után kaphatnánk, és ez a feldolgozás az életmű szokatlan gazdasága miatt nem könnyű feladat. De az életmű részleges áttekintése is azt mutatja, hogy Kerékjártó igen lényeges elemekkel vitte előre korának matematikáját.

Tudományos programját a Szegeden 1921. december 15-én *Az analysis és a geometria topológiai alapjairól* címmel tartott magántanári próbaelőadásán fogalmazza meg. Ebben az előadásban a dimenzióinvariancia-tételt, a tartományjelleg megmaradásáról szóló tételt és Jordan görbetételét a topológia három legfontosabb eredményének tartja. E tételek közül az első kettő Brouwertól származik.

Hangsúlyt kap az előadásban Brouwer 1910-es habilitációs előadásában megfogalmazott azon célkitűzés, hogy a komplex függvénytan a topológia eszközeivel épüljön fel (hossz, terület, metrikus elemek nélkül). Ehhez a célkitűzéshez kapcsolódik Kerékjártó kutatásainak főiránya: a felületek topologikus transzformációinak és transzformációcsoportjainak vizsgálata, különös tekintettel a folytonos transzformációcsoportokra.

*

Vizsgálatainak fontos állomása a harmincas évek első fele. Ekkor vezeti be a reguláris leképezés fogalmát. Egy sík önmagára történő bijektív τ leképezését egy

P pontban *regulárisnak* nevezi, ha a sztereografikus projekcióval nyert gömbi távolságot alapul véve bármely pozitív ε számhoz van olyan pozitív δ szám, hogy ha Q a P -hez δ -nál közelebb van, akkor minden egész n -re $\tau^n(P)$ a $\tau^n(Q)$ -hoz ε -nál közelebb van. A τ leképezés *reguláris*, ha a sík minden pontjában az. Egyébként a regularitás fogalma ugyanígy értelmezhető bármely metrikus térben, sőt, mint azt Kerékjártó egy dolgozatában megemlíti, ez a fogalom átvihető topologikus terekre is.

Ahhoz, hogy a sík egy τ topologikus transzformációja egy valódi eltolással legyen ekvivalens, szükséges annak irányítástartó és fixpontmentes voltán kívül az is, hogy reguláris legyen. A regularitás nem következik a fixpontmentességből és az irányítástartásból, amint azt Kerékjártó a következő egyszerű példán mutatja be: Legyen

$$\begin{aligned}x' &= x + 1, \quad y' = y \quad \text{ha } y \leq 0, \\x' &= x + 1 - 2y, \quad y' = \sqrt{y} \quad \text{ha } 0 \leq y \leq 1, \\x' &= x - 1, \quad y' = y \quad \text{ha } y \geq 1.\end{aligned}$$

Ez a topologikus leképezés irányítástartó és fixpontmentes, de nem reguláris, pl. az origóban nem az.

Mármost Kerékjártó kimondja azt az állítást, hogy a sík irányítástartó fixpontmentes és reguláris transzformációi az eltolással ekvivalensek. Kimondja azt is, hogy a gömbfelület véges sok pont kivételével reguláris irányítástartó topologikus transzformációi a komplex számgömb lineáris leképezéseivel ekvivalensek. Az erről szóló, a szegedi Actában megjelent alapvető cikkhez azonban az Acta következő számában kiegészítést fűz, amely a bizonyítás egyes lépéseit részletezi.

Az 1934-es évben cikkek egész sora foglalkozik azután különböző felületek reguláris topologikus transzformációival. Leközli Nielsen hozzá írott levelének egy részletét, amelyben Nielsen bizonyítja, hogy az irányítható zárt felületek között csak a tórusznak van olyan önmagára történő topologikus leképezése, amelynek minden hatványa fixpontmentes, és Nielsen leveléhez kapcsolódva kimondja, hogy $p > 1$ esetén a p nemszámú irányítható zárt felület önmagára történő minden reguláris leképezése periodikus.

Foglalkozik Kerékjártó a komplex projektív egyenessel is. Ezzel kapcsolatban kimutatja, hogy ha a gömbfelület topologikus transzformációinak egy folytonos csoportjában a gömb három különböző A, B, C ill. A', B', C' pontjaihoz pontosan két olyan csoportbeli transzformáció tartozik, amely A -t A' -be, B -t B' -be és C -t C' -be viszi át, akkor ez a csoport ekvivalens a gömb homográfiáiból és antihomográfiáiból álló csoporttal.

Egy másik cikkében pedig a valós projektív sík periodikus leképezéseivel foglalkozva igazolja például azt, hogy a projektív sík minden topologikus in-

volúciójának fixpontjai egy izolált pontból és egy zárt görbe pontjaiból állnak, a transzformáció maga pedig egy harmonikus projektivitással ekvivalens.

Az 1940-es évek elején az eddigi témák mellett megjelennek a kompakt topologikus transzformációcsoportok is. Kerékjártó egyebek mellett foglalkozik azzal a kérdéssel, hogy mely zárt vagy határolt felületeknek létezik végtelen kompakt topologikus transzformációcsoportjuk. Kimutatja, hogy csak hét ilyen felület van. Ezek: a gömb, a körlemez, a körgyűrű, a tórusz, a projektív sík, a Möbius-szalag és a Klein-féle palack.

*

A transzformációcsoportokon kívül Kerékjártó számos más, a geometriai topológiához tartozó témával is foglalkozott.

Első helyen kell megemlítenünk, hogy a többdimenziós sokaságoknak Riemann 1854-es magántanári előadása óta a matematikában centrális szerepet betöltő fogalmát számos megközelítés után Kerékjártó írta le 1923-ban. Az n -sokaság Kerékjártónál olyan összefüggő Hausdorff-tér, amelynek van olyan megszámlálható bázisa, hogy annak minden tagja egy n -dimenziós gömb belsejére topologikusan leképezhető. Bár a megszámlálható bázis létezését ma nem követeljük meg, de egyébként a Kerékjártó által adott vagy azzal ekvivalens megfogalmazás szolgál napjainkban is az n -sokaság definíciójául.

Kerékjártó egyik rendkívül érdekes eredménye a nyílt felületek, vagyis a nem kompakt 2-sokaságok osztályozására vonatkozik.

Nyílt felületen egyébként Kerékjártó végtelen sok háromszögre bontott felületet ért. Az alapvető eltérés a nyílt és a zárt, vagyis véges sok háromszögből álló felületek között abban tükröződik, hogy míg páronként nem homeomorf zárt felületből csak megszámlálhatóan végtelen sok van, és ezek mind az irányíthatóság, mind a nem irányíthatóság esetében egyetlen számadattal, például a nem-számukkal jellemezhetők, addig nyílt felületekből kontinuumnyi sok páronként nem homeomorf típus létezik. Ez igaz még akkor is, ha csak az egyrétű felületekre, vagyis azokra szorítkozunk, amelyeket minden bennük fekvő zárt Jordangörbe két részre oszt. Kerékjártó egyik tétele azt mondja ki, hogy minden egyrétű nyílt felület egy olyan, a síkban fekvő tartománnyal homeomorf, amelynek a síkra vonatkozó komplementuma teljesen összefüggéstelen, és két egyrétű nyílt felület akkor és csak akkor homeomorf, ha az így nyert komplementumok homeomorfak. Márpedig a síkban kontinuumnyi sok olyan, páronként nem homeomorf zárt halmaz van, amelynek a komponensei egy pontúak, és így mindegyikük egy tartomány és így egy nyílt felület komplementuma. Kerékjártó már topológiakönyvének 1. fejezetében példát ad kontinuumnyi sok síkbeli teljesen összefüggéstelen páronként nem homeomorf halmazra. Ezek a halmazok azonban kettő kivételével nem zártak. Kerékjártó példájának némi módosításával azonban a zártság is elérhető.

Vegyük ugyanis a C Cantor-féle diszkontinuumot, vagyis azon x valós számok összességét, ahol

$$x = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{3^n}$$

és minden n -re a_n vagy 0 vagy 2. Tekintsük C -nek a

$$b_n = \frac{2}{3} + \dots + \frac{2}{3^n}$$

pontjait. Legyen C' az R^2 sík azon $(x, 0)$ pontjainak összessége, ahol $x \in C$:

$$C' = \{(x, 0); x \in C\}.$$

Legyen $n = 1, \dots$ -re P_n^0 az üres halmaz és P_n^1 azoknak az (x, y) pontoknak a halmaza, ahol

$$x = b_n, y = \frac{2}{3^{m_1}} + \dots + \frac{2}{3^{m_n}}$$

és m_1, \dots, m_n olyan pozitív egészek, amelyekre

$$m_1 < m_2 < \dots < m_n$$

teljesül.

Legyen továbbá T azon $t = (t_1, \dots, t_n, \dots)$ végtelen számsorozatok összessége, ahol minden n -re t_n vagy 0 vagy 1. Nyilván kontinuumnyi sok ilyen végtelen sorozat van. Mármint $t \in T$ -re legyen

$$M_t = C' \cup \left(\bigcup_{n=1}^{\infty} P_n^{t_n} \right).$$

M_t egy kompakt teljesen összefüggéstelen halmaz R^2 -ben.

Könnyen látható, hogy $t \neq t'$ esetén M_t és $M_{t'}$ nem homeomorfak. Pl. $t_1 = 1$ esetén az M_t izolált pontjai halmazának M_t perfekt magjában van olyan torlódási pontja, ti. a $(b_1, 0)$ pont, amely az izolált pontok derivált halmazának nem lesz torlódási pontja, $t'_1 = 0$ esetén pedig $M_{t'}$ perfekt magjában nincs ilyen pont stb.

Egyébként magukat, ezeket a teljesen összefüggéstelen komplementumokat Kerékjártó a felület belső szerkezetéből vezeti le. Tulajdonképpen határelemeknek nevezett ideális pontokkal egészíti ki a felületet, és ezek az ideális pontok felelnek meg azután a síkbeli komplementum pontjainak.

Kerékjártó különös figyelemmel fordult Brouwer kutatási témái felé. Topológiai könyvében azonban Brouwer híres translációs tételét csak kimondja, de nem bizonyítja. Bizonyítja viszont ennek egy igen fontos következményét, ti. azt, hogy a sík minden önmagára történő fixpontmentes irányítástartó topologikus leképezésének minden hatványa is fixpontmentes. Ennek a tételnek számos igen szép folyományát mutatja meg Kerékjártó, így pl. azt, hogy a kétlyukú körlemez minden irányítástartó topologikus transzformációjának van fixpontja. Egy későbbi dolgozatában Kerékjártó már bizonyítja Brouwer translációs tételét, méghozzá Poincaré utolsó geometriai tételével együtt.

Kerékjártó foglalkozott még általános topológiával, dinamikus rendszerekkel és absztrakt algebrával is. Néhány geometriai tárgyú dolgozatot is írt, Helly tételéről, körgeometriáról, ill. a hiperbolikus geometria tárgyköréből. Utóbbi témán belül a Poincaré-féle félsíkmodellt vizsgálta. Igazolta, hogy minden hiperbolikus sík kiegészíthető egy olyan euklideszi síkká, amelyben az eredeti hiperbolikus sík azonos a mesterségesen konstruált euklideszi síkban fekvő, Poincaré-féle félsíkmodellel.

*

Rátérve Kerékjártónak *A geometria alapjairól* szóló könyve első kötetére, szembetűnő az, hogy a geometria empirikus alapjai, a merev testek mozgásának vizsgálata hangsúlyos szerephez jut. Így pl. az egyenest úgy tekinti, mint a két pontjában rögzített merev test összes lehetséges mozgásánál helyükön maradó pontok összességét.

A könyvben fontos szerephez jutnak az algebrai módszerek. Így pl. azt a tényt, hogy egy egyszerű zárt sokszög a síkot két részre osztja, úgy bizonyítja be, hogy az egyszerű sokszöget véges sok konvex sokszög mod 2 vett algebrai összegeként fogja fel. Bár az erről szóló lemma bizonyítása némi kiegészítésre szorul, maga a lemma igaz. Az algebrai szemlélet azután később, a sík és a tér mozgásainak a tárgyalásánál teljeseedik ki, ahol eljut a tér mozgásaiból álló véges csoportok klasszifikációs tételéig.

Fontos szerephez jut a topológia is az említett könyvben. A szokásos felépítéstől eltérően a folytonossági axiómák első változatában az egyenes pontjainak halmazáról azt követeli meg, hogy az a természetes rendezéstopológiára nézve összefüggő és szeparábilis legyen. Szerepelteti a folytonossági axiómák klasszikus formáit is és bebizonyítja a szükséges ekvivalenciátételeket. Egyébként Kerékjártó már a könyv bevezetőjében kitér arra, hogy a geometriának, így az euklideszi geometriának is sok különböző megalapozása létezik. Több helyen be is mutat ezek közül különböző változatokat.

Az algebrai és a topológiai szemlélet még erősebben hat *A geometria alapjairól* című könyv 1944-ben megjelent, a projektív geometriáról szóló, több mint 600 oldalas második kötetében. Ez már a könyv bevezetőjében is kiderül, ahol Kerékjártó megemlíti korábbi vizsgálatainak egyik eredményét, ti. azt, hogy a sík topologikus transzformációinak minden kétszeresen tranzitív folytonos csoportja ekvivalens az euklideszi sík hasonlósági transzformációinak a csoportjával. A könyv második fejezetében pedig egyebek között az a tétel is helyet kap, amely szerint egy elliptikus involúcióval felcserélhető elliptikus leképezések a projektív egyenesen egy egyszeresen tranzitív kommutatív csoportot alkotnak. Eközben egy topologikus tér topologikus transzformációinak valamely csoportja *n-szeresen tranzitív*, ha tetszőleges páronként különböző A_1, \dots, A_n , ill. A'_1, \dots, A'_n pontok felvétele esetén a csoportnak pontosan egy olyan eleme van, amely $i = 1, \dots, n$ -re A_i -t A'_i -be viszi át.

Az algebrai és topológiai szemlélet valójában a könyv végén teljeseedik ki. Ott a topologikus csoport fogalma is bevezetésre kerül, és bizonyításával együtt szerepel Pontrjaginnak a lokálisan kompakt összefüggő megszámlálható bázisú topologikus testek klasszifikációjára vonatkozó tétele. Ezen keresztül jut el Kerékjártó a valós és komplex projektív geometria közös jellemzéséhez, amelyben a topológia alapvető fogalmai a jellemzés fontos tényezőivé válnak.

*

Az elmondottakon kívül feltétlenül említést érdemelnek Kerékjártónak néhány közismert, a matematikában gyakran alkalmazott tételre vonatkozó igen szép bizonyításai. Első helyen a síkbeli nyílt halmazok invarianciájára vonatkozó, Schoenfliestől eredő tételre adott bizonyítás érdemel figyelmet. Kerékjártó először magyar nyelven publikálta a bizonyítást a *Mathematikai és Természettudományi Értesítő*ben, majd a topológiakönyvében is szerepelteti azt. A tétel azt mondja ki, hogy két, a síkban fekvő homeomorf M és N halmaznál vagy mindketten nyíltak, vagy egyikük sem az. A bizonyítás azon a tényen alapszik, hogy egy M -ben fekvő téglalap alakú lemeznek a síkba történő topologikus leképezésénél a középvonal képe nem haladhat a határvonal képeinek a külsejében. Ellenkező esetben – amint azt Kerékjártó egy egyszerű konstrukcióval megmutatja – az eredeti téglalapban lenne olyan tetszőlegesen kicsiny átmérőjű téglalap, amelynél a kép átmérője legalább akkora, mint az eredeti téglalapot határoló vonal képe az átmérője. Ez viszont a leképezés folytonossága miatt lehetetlen. Bár mind Kerékjártó, mind Schoenflies Jordan tételének Schoenfliestől eredő kiterjesztésére támaszkodnak, Kerékjártó bizonyítása lényeges módon eltér Schoenfliesnek eredeti, ugyancsak igen szép bizonyításától.

Egyébként némi átfogalmazással Kerékjártó konstrukciójának lényege az, hogy amennyiben szingulárisnak nevezzük azokat az M -ben fekvő téglalapokat,

amelyeknél az oldalhosszak aránya $1 : \sqrt{2}$ és amelyeknél a rövidebbik középvonal képe a határvonal képe által kettévágott sík nem korlátos részébe esik, akkor, ha van M -ben szinguláris téglalap, úgy azt a rövidebbik középvonalával kettévágva, az így keletkező két kisebb téglalap közül az egyik ugyancsak szinguláris lesz, és ennél az utóbbi téglalagnál a határvonal képének az átmérője legalább akkora, mint az eredeti kettévágott téglalagnál a határvonal képének az átmérője.

Nagyon érdekes Jordan tételének Kerékjártó által adott több bizonyítása közül a szegedi Actában 1930-ban publikált változat is. Bár kritikus szemmel nézve a bizonyítás kiegészítésre szorul, de az alapgondolat talán egyike a legegyszerűbeknek az ismert bizonyítások közül.

Kerékjártó gondolatait, munkáit több mint fél évszázaddal a halála után sem lehet lezártnak tekinteni. Témái ma is aktuálisak és igénylik ezek újrafeldolgozását. Remélhető, hogy ez a feldolgozás és továbbfejlesztés rövidesen meg is indul majd, és újabb termékeny hazai matematikai kutatások kiindulópontja lesz.

Publikációk jegyzéke

Könyvek

1. *Vorlesungen über Topologie I.* Berlin, 1923.
2. *A geometria alapjairól.* Első kötet. Szeged, 1937.
3. *A geometria alapjairól.* Második kötet. Bp. 1944.

Magyar nyelvű dolgozatok

4. Jordan görbe-tételének bizonyítása. *Mat. Term. tud. ért.*, 38, (1921) 194–198.
5. A Helly-féle tételről. *Mat. Term. tud. ért.*, 38, (1921) 415–416.
6. A torus periodikus transzformációiról. *Mat. Term. tud. ért.*, 39, (1922) 213–219.
7. A tartományjelleg megmaradásáról. *Mat. Term. tud. ért.*, 39, (1922) 220–221.
8. Görbék és görbeseregek topológiájáról. *Mat. Term. tud. ért.*, 39, (1922) 305–313.
9. Az analysis és a geometria topológiai alapjairól. *Acta Szeged*, 1, (1922–23) 46–53.
10. Folytonos leképezésekről. *Math. és Phys. lapok*, 29, (1922) 44–48.
11. A gömbfelület leképezéseinek véges csoportjairól. *Mat. Term. tud. ért.*, 40, (1923) 179–182.
12. Folytonos görbékről. *Mat. Term. tud. ért.*, 41, (1924) 230–239.
13. Folytonos csoportok geometriai elméletéről. A sík egytagú csoportjainak pályavonalairól. *Mat. Term. tud. ért.*, 42, (1925) 240–252.
14. Folytonos csoportok geometriai elméletéről II. A háromdimenziós tér euklideszi és hiperbolikus csoportjairól. *Mat. Term. tud. ért.*, 45, (1928) 290–304.
15. Folytonos csoportok geometriai elméletéről III. A háromméretű geometria megalapozása a Helmholtz-féle monodrómia-axiómával. *Mat. Term. tud. ért.*, 45, (1928) 306–315.
16. A nyílt felületek topológiájáról. *Mat. Fiz. lapok*, 38, (1931) 146–155.
17. Felületek reguláris leképezéseinek elmélete. *Mat. Term. tud. ért.*, 53, (1935) 371–404.
18. Analitikus leképezések indexéről. *Mat. Term. tud. ért.*, 53, (1935) 407–408.
19. Topologikus leképezések és folytonos csoportok. *Mat. Fiz. lapok*, 46, (1939) 1–12.
20. A körgeometria megalapozása. *Mat. Fiz. lapok*, 47, (1940) 48–56.
21. A hiperbolikus síkgeometria felépítése. Első közlemény. *Mat. Term. tud. ért.*, 59, (1940) 19–36.

22. A hiperbolikus síkgeometria felépítése. Második közlemény. *Mat. Term. tud. ért.*, 59, (1940) 37–59.
23. A gömb lineáris csoportjának topológiai jellemzése. *Mat. Term. tud. ért.*, 59, (1940) 420–440.
24. A komplex projektív geometria topológiai alapjairól. *Mat. Term. tud. ért.*, 59 (1940) 442–453.
25. Az egyenes tranzitív csoportjairól. *Mat. Term. tud. ért.*, 59, (1940) 455–474.
26. A projektív sík periodikus leképezéseiről. *Mat. Term. tud. ért.*, 59, (1940) 798–803.
27. A gömbfelület topológikus leképezéseinek kompakt csoportjairól. *Mat. Term. tud. ért.*, 59, (1940) 805–827.
28. Felületek kompakt csoportjainak meghatározása. *Mat. Term. tud. ért.*, (1941) 9–30.
29. A harmadrendű integrálható csoportokról. *Mat. Term. tud. ért.*, 60, (1941) 683–698.

Idegen nyelvű dolgozatok

30. Über die Brouwerschen Fixpunktsätze. *Math. Ann.*, 80, (1919) 29–32.
31. Über Transformationen des ebenen Kreisringes. *Math. Ann.*, 80, (1919) 33–35.
32. Über die periodischen Transformationen der Kreisscheibe und der Kugelfläche. *Math. Ann.*, 80, (1919) 36–38.
33. Über Transformationen ebener Bereiche. *Amst. Akad. Versl.*, 28, (1920) 379.
34. Zur Theorie der mehrdeutigen stetigen Abbildungen. *Math. Zeitschr.*, 8, (1920) 310–319.
35. Über die endlichen topologischen Gruppen der Kugelfläche. *Amst. Akad. Versl.*, 28, (1920) 555–556.
36. Kurvenscharen auf Flächen. *Gött. Nachr.*, 1922, 71–79.
37. Hauptsatz der Flächentopologie bei unendlich hohen Zusammenhang. *Jahresbericht d. Deutsch. Math. Verein.*, 31, (1933) 98–99.
38. Note on continuous transformations. *Proc. of the London Math. Soc.* (2) 22, (1924) 270–274.
39. On parametric representation of continuous surfaces. *Proc. of the National Ac. of Sci. USA*, 10, (1924) 267–271.
40. On a geometrical theory of continuous groups I. Families of path curves of continuous one parameter groups of the plane. *Ann. of Math.*, 27, (1925) 105–117.
41. Sur les familles de surfaces et de courbes. *C. R.*, 180, (1925) 1565–1567.
42. Remarques sur des propriétés topologique. *Acta Szeged*, 2, (1924–26) 157–161.
43. Sur les familles de surfaces et de courbes. *Acta Szeged*, 2, (1924–26) 162–166.
44. On the variation of the tangent of a simple closed curve. *Proc. of the London Math. Soc.*, (2) 23, (1925) XXXIX–XL.
45. Über stetige Kurven. *Abhandlungen Hamburg*, 4, (1925) 164–171.
46. Remarks on convex regions. *Bull. AMS.*, 31, (1925) 302.
47. Involutions et surfaces continues I. *Acta Szeged*, 3, (1927) 49–67.
48. Involutions et surfaces continues II. *Acta Szeged*, 3, (1927) 242–249.
49. On a geometrical theory of continuous groups II. Euclidean and hyperbolic groups of three dimensional space. *Ann of Math.*, 29, (1928) 169–179.
50. Démonstration élémentaire du théorème de translation dû à M. Brouwer. *C. R.*, 186, (1928) 1699–1701.
51. Démonstration élémentaire du dernier théorème de Poincaré. *C. R.*, 187, (1928) 20–23.
52. The plane translation theorem of Brouwer and the last geometric theorem of Poincaré. *Acta Szeged*, 4, (1928–29) 86–102.
53. Démonstration élémentaire du théorème de Jordan sur les courbes planes. *Acta Szeged*, 5, (1930) 56–59.
54. Geometrische Theorie der zweigliedrigen kontinuierlichen Gruppen. *Abhandlungen Hamburg*, 8, (1930) 107–114.
55. Sur l'existence de racines carrées dans les groupes continus. *C. R.*, 193, (1931) 1384–1385.

56. Note on the general translation theorem of Brouwer. *Atti del Congr. intern. dei Mat. Bologna*, 4, (1931) 235–238.
57. Über die fixpunktfreien Abbildungen der Ebene. *Acta Szeged*, 6, (1932–34) 225–234.
58. Topologische Charakterisierung der linearen Abbildungen, *Acta Szeged*, 6, (1932–34) 235–262.
59. Ergänzung zu meinem Aufsatz: Topologische Charakterisierung der linearen Abbildungen. *Acta Szeged*, 7, (1934–35) 58–59.
60. Über reguläre Abbildungen von Flächen auf sich. *Acta Szeged*, 7, (1934–35) 65–75.
61. Über die regulären Abbildungen de Torus. *Acta Szeged*, 7, (1934–35) 76–84.
62. Démonstration nouvelle d'un théorème de Klein et Poincaré. *Acta Szeged*, 7, (1934–35) 160–162.
63. Sur l'indice des transformations analitiques. *Acta Szeged*, 7, (1934–35) 163–172.
64. Bemerkung über reguläre Abbildungen von Flächen. *Acta Szeged*, 7, (1934–35) 206.
65. Sur le groupe des transformations topologique. *Annali della R. Scuola Normale Superiore di Pisa*, (2) 3, (1934) 393–400.
66. Sur le caractère topologique des représentations conformes. *C. R.*, 198, (1934) 317–320.
67. Sur la régularité des transformations d'un groupe continu simplement transitif. *C. R.*, 198, (1934) 1114–1116.
68. Sur les similitudes de l'espace. *C. R.*, 198, (1934) 1345–1347.
69. Stabilité permanente et l'hypothèse ergodique. *C. R.*, 201, (1935) 123–124.
70. Sur la structure des transformations topologique des surfaces en elles-mêmes. *L'Enseignement mathématique*, 35, (1936) 297–316.
71. La méthode de Descartes et la géométrie moderne. *Travaux du IX^e Congrès international de Philosophie Congrès Descartes VI. Logique et mathématiques, Actual. sci. industr.*, 535, (1937) 166–173.
72. Sur les inversions dans un groupe commutatif. *C.R.*, 210, (1940) 288–289.
73. Nouvelle méthode d'édifier la géométrie plane de Bolyai et de Lobatchefski. *Comment. Math. Helv.*, 13, (1940) 11–48.
74. Sur le groupe des homographies et des antihomographies d'une variable complexe. *Comment. Math. Helv.*, 13, (1940) 68–82.
75. Sur les groupes transitifs de la droite. *Acta Szeged*, 10, (1941–43) 21–35.
76. Sur les groupes compacts de transformations topologiques des surfaces. *Acta Math.*, 74, (1941) 129–173.
77. Sur le caractère topologique du groupe homographique de la sphère. *Acta Math.*, 74, (1941) 311–341.
78. Über die dreigliedrigen integrierbaren Gruppen. *Math. Ann.*, 118, (1942) 365–378.
79. Sur le caractère topologique de groupe homographique de la sphère. *J. Math. pures appl.*, IX, 21, (1942) 67–100.
80. Topologia dei gruppi di trasformazioni delle superficie. *Atti Convegno Mat. Roma*, 1942, (1945) 35–47.

Kongresszusi előadás-kivonatok

81. Topologie des transformations. *Comptes Rendus du Congrès International des Mathématiciens*, Oslo, 1936, 2, 128.
82. Sur la géométrie hyperbolique. *Comptes Rendus du Congrès International des Mathématiciens*, Oslo, 1936, 2, 170.

EMLÉKBESZÉDEK AZ MTA ELHUNYT TAGJAI FELETT

Kiss Lajos

HADROVICS LÁSZLÓ

(1910–1997)

Elhangzott: 1998. november 2.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST • 1999

HADROVICS LÁSZLÓ

(1910–1997)



A másfél évszázados magyar szlavisztikának négy legkimagaslóbb képviselője Asbóth Oszkár, Melich János, Kniezsa István és Hadrovics László volt. Hadrovics László nemrég, 1997 májusában távozott el közülünk. Az a megtisztelő feladat jutott osztályrészemül, hogy emlékbeszédben idézzem fel alakját és méltassam immár lezárt életművét.

Hadrovics László 1910. június 27-én, László napján született a Zala vármegye nyugati részén fekvő Alsólendván (ma Lendava, Szlovénia). Az 1910-ben tartott népszámlálás szerint Alsólendva 2700 lakosából a túlnyomó többség, 2400 lakos magyar volt. Magyarul, hetési kiejtéssel beszéltek a Hadrovics családban is, de a család fő, a Csáktornyán született Hadrovics Elek jól beszélt a muraközi horvát nyelvjárást és a németet is. Közigazgatási szolgálatban állott mint az Alsólendva vidéki körjegyzőség vezetője. Két feleségtől nyolc gyermeke született. László volt a legkisebb, a Benjámin. Maga a horvát *Hadrović* családnév abból a *Hajdar* ~ *Hadra* személynévből képződött, amelynek végső forrása az arab *ḥajdar* 'oroszlán'. Legkorábban egy „okos és megfontolt varasdi polgár” nevéként fordul elő: 1611: „prudens et circumspectus Martinus *Hadrouich*, ciuis ... ciuitatis Varasdiensis”.

*

Az első világháború befejezése előtt a Hadrovics család úgy élt Alsólendván, mint számos középpolgári család. A gyerekek helyben végezték el az elemi iskolát. A „kis Hadrovics”-nak hívott Lászlót az elemi iskola elvégzése után a kőszegi bencés iskolába szánták. Nem tudott még sem szlovénül, sem horvátul. A szlo-

vénből valami kevés mégiscsak ragadt rá, de nem sokkal több, mint amit a lendvai piacra bejáró környékbeli vend asszonyok gyakran mondogattak: *Küpite mléko!* (Vegyenek tejet!)

Elkövetkezett Trianon, és Alsólendvát a Szerb–Horvát–Szlovén Királysághoz csatolták. Az országhatárt közvetlenül a Lendva fölötti dombokon húzták meg. A lakosság nyugtalanságát csak fokozták az időnkénti lövöldözések az új országhatáron. A közszolgálatban álló Hadrovics Elek, félve a zaklatástól, átmenekült a megmaradt Magyarországra. Nemsokára a Festetics-uradalomnál kapott állást Keszthelyen. Az uradalom révén jutott lakáshoz is. Alsólendva után Keszthelyen talált új otthonra a családfő után húzódó Hadrovics család.

Hadrovics László 1921 szeptemberében indult útnak Alsólendváról Kőszegre, átszökve a trianoni határon. A bencés gimnáziumnak lett a diákja. Lakást, ellátást abban a fizeteses internátusban kapott, amelyet Kelcz–Adelffy árvaháznak hívtak. Az 1749 óta működő intézményben 1921 körül már régen nem volt egyetlen árva sem, az *árvaház* név tehát csupán korábbi, nem pedig akkori funkcióját jelölte. A vezetést papok tartották kezükben. A házirend a mai diák számára elképzelhetetlenül szigorú volt. Az életet percről percre szabályozta a napi-rend, akárcsak egy papneveldeben. A várossal mindössze annyi kapcsolatuk volt az „árvaházistáknak”, hogy a bencés gimnáziumba jártak át tanításra. A gimnázium dísztermében hallgattak misét is.

A kőszegi bencés gimnáziumban a tanítás ősi hagyományok szerint folyt nagy létszámú osztályokban. Tanárai közül Hadrovics László a legnagyobb hálával osztályfőnökére, Hein Tádéra gondolt vissza, aki a magyart és a latint tanította. Akkoriban a gimnáziumokban általában a latin okozta a legnagyobb gondot. Ám a fiatal, lelkes Hein Tádénál a latin tanulása valósággal élvezet volt. Mindenki minden órán felelt, nem is egyszer. Otthon alig kellett készülni. A Kőszegen szilárdan megalapozott latintudás egész életútján bőségesen kamatozott Hadrovics Lászlónak. Saját vélekedése szerint valószínűleg ez indította latintanári pályára, s ezért lett főfoglalkozása a filológia és benne a nyelvészet.

A Hadrovics család Keszthelyre költözése lehetővé tette, hogy a kőszegi bencés gimnázium négy alsó osztályának elvégzése után László is visszakerüljön a család körébe, és Keszthelyen folytassa tanulmányait a premontrei rend gimnáziumában. A kőszegi nagy bezártság után Keszthely maga volt a szabadság. A Balaton télen-nyáron sok örömet szerzett. Hatodik osztályos korában, 1926-ban a *Juventus* című budapesti latin nyelvű diáklap közölte Hadrovics Lászlótól egy kis fordítást. A végén ott állt: „Latine reddidit Ladislaus Hadrovics.” Latintanára, Láng Emil méltányolta Hadrovics László kiváló latintudását. Tudta, hogy a budapesti egyetemre készül és az Eötvös Collegiumba pályázik, ezért pártfogó levelet írt érdekében egykori évfolyamtársának, akkor a Collegium igazgatójának, Gombocz Zoltánnak, akit vele együtt 1895-ben vettek fel az induló Collegiumba.

A jól sikerült érettségi után 1929 szeptemberében Hadrovics László beiratkozott a Pázmány Péter Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karára latin–magyar–német szakra, és egyúttal pályázott az Eötvös Collegiumba. A kollégiumi felvételt többfordulós beszélgetés, úgynevezett „fejtapogatás” előzte meg. A pályázók néhány napot a kollégiumban töltöttek, és a kollégiumi tanárokkal többször is hosszabb ideig beszélgettek. Magyarból Zsirai Miklós, latinból Szabó Miklós és Moravcsik Gyula kollégiumi tanár vizsgáztatta Hadrovics Lászlót. Latinból szerepelt jobban. Moravcsik Gyula egyebek között az ablativus respec-tivus vagy limitationis (tekintethatározó) szabályát kérdezte tőle. Még kőszegi kisgimnazista korából jól emlékezett a helyes válaszra, és példát is mondott rá: *altero pede claudus* (= egyik lábára sánta). Felvették a kollégiumba magyar és latin főszakra. Harmadiknak a németet választotta.

A kollégiumban a külsőleges szabadosság mögött az önként vállalt legszigorúbb tanulmányi fegyelem volt a lényeg. Hadrovics László magyarból Zsirai Miklós, latinból Pais Dezső, németből Koszó János szakvezető tanár keze alá került. Az egyetemi előadásokkal párhuzamosan az Eötvös Collegiumban szakórák folytak, amelyekről egyszerűen nem lehetett hiányozni. (Az egyetemi előadásokról esetleg igen.) Ezeken nem a szakvezető tanár adott elő, hanem a hallgatók számoltak be egy-egy kijelölt témáról, a többiek pedig hozzászóltak, kérdéseket tehetek fel. Zsirai Miklós a nyelvtudományi alapfogalmakra vezette rá a szakórák résztvevőit. Például Hadrovics Lászlónak mint latin és német szakosnak az indogermán nyelvcsaládról kellett beszámolnia. Pais Dezső szakóráján Ovidiustól olvasták a *Fastit*, de nem csupán nyelvileg elemezték, hanem kitértek a mitológiai vonatkozásokra, az ókori helynevekre és más tárgyi részletekre is. A német szakvezető tanár, Koszó János rendszerint egy-egy nagyobb irodalomtörténeti tanulmányt adott ki referálásra.

1930-ban halt meg Bartoniek Géza, az Eötvös Collegium első, legendáktól övezett igazgatója. Tulajdonképpen már 1928 óta Gombocz Zoltán vezette a kollégiumot egészen 1935-ben bekövetkezett haláláig. Végtelen szelídsége, biztos tárgyi tudása, póz nélküli szellemi fölénye, nagy nyelvismerete révén Gombocz mélységes tiszteletben állt Hadrovics László előtt. Hatottak rá Gombocz írásai is világos okfejtésükkel, könnyen áttekinthető elrendezésükkel, szabatos és nagyon takarékos fogalmazásukkal. Gombocz az érkező prózának igazi mestere volt, akinek stilisztikai érzékét, műgondját nyelvészeink közül nagyon kevesen tudták még csak megközelíteni is. E nagyon kevesekhez Zsirai Miklóson és Bárczi Gézán kívül bízást odaszámíthatjuk Hadrovics Lászlót is.

Másod- és harmadéves kollégista kora között, 1931-ben nagy változás történt Hadrovics László tanulmányi érdeklődésében, ami egész későbbi életpályáját meghatározta. A kollégium könyvtárának szerény szlavisztikai gyűjteményében böngészve talált egy kis németül írt horvát nyelvkönyvet: *Praktische Grammatik der Kroatischen Sprache für den Selbstunterricht*. Ez a kis nyelvkönyv eszébe juttatta,

hogy a horvátországi Belováron édesanyja révén rokonai vannak. Elkezdett rendszeresen tanulni horvátul. A tanulás könnyen ment, mert a nyelvtan egész rendszere a latinon keresztül már szinte vérébe ivódott. Néhány hónap alatt annyira jutott, hogy meg tudott fogalmazni egy rövidke horvát levelet. A belovári rokonok a következő nyári vakációra meghívták magukhoz. Ez a családi körben töltött, ismerkedésekkel, kirándulásokkal tarkított horvátországi vakáció belevitte Hadrovics Lászlót a horvát élet sűrűjébe. Elhatározta, hogy bedolgozza magát a szlavisztikába. Az egyetemen elhagyta a németet mint harmadik szaktárgyat, és Melich Jánosnál általános szlavisztikát, Bajza Józsefnél pedig horvát irodalomtörténetet hallgatott. Közben magánúton állandóan tanulta az orosz is, minthogy arra minden szlavistának múlhatatlanul szüksége van. A nagy Tous-saint-Langenscheidt orosz nyelvkönyv leveleit dolgozta fel, de kereste az élő beszédben való gyakorlás lehetőségeit is. Akkoriban számos művelt orosz emigráns tartózkodott Magyarországon. Szívesen adtak orosz nyelvórákat Владислав Алексеевич Хадрович-nak. Mindezek folytán az 1932/33. tanévben Hadrovics László szorgalma a latin iránt óhatatlanul lecsökkent. 1933 végén államvizsgát tett, majd 1934 májusában summa cum laude letette a doktorátust is. Szigorlati főtárgya a szláv nyelvészet volt (Melich János). Egyik melléktárgyának a horvát irodalmat (Bajza József), másik melléktárgyának pedig a magyar nyelvészetet (Gombocz Zoltán) választotta. Doktori disszertációját Pais Dezső javaslatára a Muraköz helyneveiről írta. Ehhez alaposan meg kellett ismerkednie a magyar okmánytárakkal és a horvát szóképzéssel. A Muraköz helyneveinek túlnyomó többsége ugyanis horvát eredetű, de némelyik helységnek kettős, magyar és horvát elnevezése van.

1934 őszén Hadrovics László egyéves katonai (karpaszományos) szolgálatra vonult be a nagykanizsai fogatolt tüzérosztályhoz. Professzorai időközben úgy tervezték, hogy ösztöndíjjal külföldi továbbképzésre küldik, mégpedig előbb egy évre Berlinbe a már akkor is nagy hírű Max Vasmer szlavista professzorhoz, majd pedig, ugyancsak egy évre, Lengyelországba. Tehát olyan külföldi ösztöndíjas továbbképzésben kívánták részesíteni, mint amilyent egy évtizeddel korábban sikerrel abszolvált Kniezsa István. A berlini egyetemen jelentkezett Vasmer professzornál Melich János ajánlólevelével. A lengyel lektor gyakorlati óráira is eljár, hogy felkészüljön a következő ösztöndíjas évére. Jól haladt az általános szlavisztikában és az oroszban. Egy nagyon gyümölcsöző év rajzolódott ki előtte.

Ám a sors másképpen határozott. 1935. december elejének egyik estéjén vért hányt. Tüdőtuberkulózis tört ki rajta. Budakeszire került az Erzsébet Királyné Szanatóriumba, ahol hat hónapot töltött.

A szanatóriumot azért hagyta el hat hónap után, még nem egészen gyógyult, mert Jolán nővére, aki egy szlovén bíróhoz ment feleségül, meghívta Szlovéniába további pihenésre. A Karavankákban eltöltött három hónapos üdülgetés megismétlődött a következő évben. Egészsége teljesen helyrejött. 1937 decem-

berében állást kapott a budapesti Egyetemi Könyvtárban mint „a dologi kiadások terhére ideiglenesen alkalmazott diplomás”. Az Egyetemi Könyvtár akkori tisztviselői jeles szellemi emberek: tudósok, szépírók közül kerültek ki. Kezdő könyvtárosként Hadrovics László megtudta, hogy az Egyetemi Könyvtár nyomtatványai és kéziratai között nagyszámú felderítésre, feldolgozásra váró szláv anyag van. Szabad idejében kijárt a könyvtár raktárhelyiségébe. Megtalálta a szótáríró Belostenec elveszettnek hitt horvát prédikációit, egy 17. századi szlovén rózsafüzér-társaság kéziratot imádságait és énekeit stb. Azt az indítást, amit az Eötvös Collegiumból hozott magával, folytatni tudta az Egyetemi Könyvtárban. A publikálás lehetőségét biztosította a Lukinich Imre történészprofesszortól alapított *Archivum Europae Centro-Orientalis*, amelyben 1937 és 1944 között több tanulmánya jelent meg.

Az Egyetemi Könyvtárban töltött három év elteltével Hadrovics László a miniszterelnökség II. osztályára került mint délszláv referens. Ennek az volt az egyedüli haszna, hogy kinevezték középiskolai rendes tanárnak, és így végre hivatali státusba került. Időközben a budapesti egyetem bölcsészeti kara délszláv filológiából magántanárrá habilitálta.

1941 decemberében a Teleki Pál Tudományos Intézet Történettudományi Intézetébe nevezték ki délszláv referensként és tudományos kutatóként. Az volt a határozott feladata, hogy a magyarországi szerb kérdés történetével foglalkozzék. 1944-ben A Magyar Szemle Társaság Kis Könyvtárának, a rangos Kincses-tárnak 140. sz. köteteként megjelent a *Magyar és déli szláv szellemi kapcsolatok* című munkája. Írt egy szerb összefoglaló történelmet is. A kézirat már nyomdakész állapotban volt, ki is lett szedve, de 1944-ben, amikor a Franklin Társulat nyomdája bombatalálatot kapott, tönkrement a szedés és a kézirat is. Egyetlen korrek-túrapéldány maradt belőle.

1945 után a Teleki Pál (később Kelet-európai) Tudományos Intézet (1951 óta a Magyar Tudományos Akadémia Történettudományi Intézete) nagy szellemi átalakuláson ment át. A régi szellemet a francia orientáció és a szomszédos népek története iránti érdeklődés jellemezte. Hadrovics László a török uralom alatti szerb egyház nemzeti szerepével foglalkozó – francia nyelvű – könyve (1947) után egy egész monográfiasorozatot tervezett, amelyben szervesen feldolgozta volna a magyar–szerb politikai, társadalmi és kulturális viszony egész vonulatát az első világháborúig. Ám a kutatási témák lassanként egészen kicserélődtek. Annak a változásnak megfelelően, hogy a Történettudományi Intézet munkatervében ún. „osztályharcos” témák, lázadások, felkelések, megmozdulások feldolgozásai kerültek előtérbe, Hadrovics Lászlóra rászignálták egy parasztlázadásnak, Pero Szegedinac 1735. évi felkelésének megírását. A levéltári kutatások alapján elkészített dolgozatnak egy gyűjteményes kötetben kellett volna megjelennie, azonban a dolgozatot a bírálók nem találták elég forradalmi szelleműnek, s ezért többször átdolgoztatták, s végül – a szerző közreműködése nélkül – ma-

guk átdolgozták. Ezt az átdolgozást Hadrovics László már nem volt hajlandó magáénak elismerni. Ki is maradt a kötetből. A dolgozat hiteles szövegű, bár népszerűsítő változata 1951-ben mégis megjelent egy külön kis kötetben Wellmann Imrének hasonló tárgyú munkájával együtt mint *Parasztmozgalmak a 18. században*.

Az ehhez hasonló hercehurcák egyre jobban megérlelték Hadrovics Lászlóban azt a gondolatot, hogy pályát kell módosítania, és vissza kell térnie a filológiához. 1951-ben az ELTE Szlavisztikai Tanszékének vezetője, Kniezsa István maga mellé vette egyetemi docensnek. 1954-ben professzori kinevezést kapott.

A Magyar Tudományos Akadémia 1948-ban levelező tagjává választotta. Székfoglaló előadását *A XVI. századi protestáns horvát nyomtatványok helyesírása* címmel tartotta meg.

Az ELTE Szlavisztikai Tanszékén előadásait az általános szlavisztika és a délszláv filológia tárgyköréből tartotta. Amellett folytatta tudományos vizsgálatait. Délszláv filológiai kutatásai eredményeképpen két elveszett középkori alkotást adott vissza a régi magyar irodalomnak. E két mű a Trója-regény és a Nagy Sándor-regény. Gáldi Lászlóval közösen orosz–magyar és magyar–orosz szótárt szerkesztett. Ezek olyan nagy példányszámban forogtak közkezen, hogy a szakemberek körén kívül Hadrovics László elsősorban mint lexikográfus vált ismertté. Ehhez szerbhorvát–magyar és magyar–szerbhorvát szótárai is hozzájárultak. Középiskolai szerbhorvát nyelvtant is írt. Egyre több etimológiai dolgozatot tett közzé. Német kiadónál megjelentetett egy tömör kaj–horvát szöveggyűjteményt. Nagy feltűnést keltett *A funkcionális magyar mondatlan alapjai* című könyvével.

Kiváló tudományos teljesítménye ellenére huszonkét évig, 1970-ig kellett várnia arra, hogy a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjából rendes taggá váljék. Másoknál az ilyen várakozási idő csupán néhány évet szokott kitenni. Székfoglaló előadását *Egy periférikus szlávirodalmi nyelv sorsa* címmel tartotta meg.

1965-ben, Kniezsa István halála után Hadrovics László lett a megüresedett tanszék vezetője. Alig kilenc év múlva, 1974-ben saját kérésére nyugdíjazták. Ez az elhatározása sokak számára furcsa volt, hiszen az egyetemi tanárok nem szoktak hetvenéves koruk előtt nyugdíjba menni. Hadrovics László úgy gondolta, hogy reá még olyan sok tudományos tennivaló vár, olyan sok tudományos tervét kell még megvalósítania, hogy választania kell: vagy az egyetemi oktatás és a tudományos tervek feladása, vagy legalább valamit megvalósítani a tudományos tervekből és az egyetemi oktatásról lemondani. Hadrovics László ezt az utóbbi megoldást választotta.

Noha 1974-ben hivatalosan visszavonult az egyetemi oktatástól, továbbra is ápolta azokat az emberi kapcsolatokat, amelyek részint az egyetemen, részint a Nyelvtudományi Intézetben alakultak ki. Továbbra is benne élt az egyetemi légkörben, a tudományos közéletben. Szívesen fordultak hozzá a fiatalok akár

témáikkal, akár már kész dolgozataikkal. Mindez biztosította számára azt a szellemi frissességet, amely nélkül nincs alkotó tevékenység.

Nyugdíjas évtizedei alatt bámulatos alkotói kedvvel és eredményességgel dolgozott. Olyan tudományos teljesítményre volt képes, amely mennyiségileg is lenyűgöző. Szlavisztikai és magyar nyelvészeti tárgyú jelentős műveket hozott tető alá. Ám a kilencvenes évek közepén, élete alkonyán egyre többet betegeskedett. Mindössze hat napot töltve Solymáron 1997. május 12-éről 13-ára virradó éjjel álmában meghalt.

*

Miután időrendben áttekintettem Hadrovics László életútját, rátérek életművére tudományszakok szerint. *A történetkutatással kezdem.*

Mint a Trianonnal jugoszláv fennhatóság alá került városka, Alsólendva szülötte, Hadrovics László szüntelenül szem előtt tartotta, hogy a szomszédos népekkel rendezni kellene közös dolgainkat. Magát mindig a szellemi hídverők közé tartozó tudományos kutatónak tartotta, azt vallva, hogy a szomszédos népekkel a jó viszonyt úgy tudjuk szolgálni, ha mindenekelőtt megismerjük a múltjukat, politikai törekvéseiket, kultúrájukat. Ilyen indítekből fakadt Hadrovics László történeti irányú munkássága, amely tíz tudományos publikációt eredményezett. Közülük a talán legjelentősebb a szerb egyház nemzeti szerepéről szól a török uralom alatt.

A hatalmas forrásanyagra támaszkodó tanulmány gondolatmenete a következő. Az 1054. évi egyházszakadást követően a keleti kereszténység (ortodoxia) egészen más irányba fejlődött, mint a nyugati. Míg a nyugati kereszténység a maga nemzetek fölötti jellegével nagyobb állami közösségekbe tudott foglalni különböző nyelvű nemzeteket, addig a keleti egyháznak döntő szerep jutott a megtérített fiatal népeknél a *nemzeti tudat* kialakításában, az államhatalom megszilárdításában, politikai aspirációkban stb. A szerbeknél a bizánci ortodoxia népi vallássá alakult át. Az a vezető szerep, amely az életnek szinte minden megnyilvánulására kiterjedt, nemcsak az egyház megingathatatlan lelki hatalmát, hanem kizárólagos szellemi uralmát is biztosította. Ám a szerb társadalom fejlődésében új utak nyíltak azzal, hogy a 17. század végén és a 18. század elején a Magyarországon már régóta lakó szerbség felszabadult a török uralom alól, és 1690-ben III. Arzén (Čarnojević) ipeki szerb pátriárka vezetésével mintegy 70–100 ezer szerb menekült véglegesen megtelepedett Magyarországon s I. Lipóttól kiváltságleveleket kapott. (*Ipek* a rigómezei ~ kosovói *Peć* török neve.) A katonai Határőrvidéken kialakult a szerb katonai társadalom. A városokban a szerb kereskedők és iparosok vagyonos polgári osztállyá alakultak. I. Lipóttól kezdve az uralkodók egyes szerb családoknak nemességet adományoztak. Ennek az új társadalomnak a kialakulása a szerb papság kizárólagos uralmának végét jelentette. A szerb nemzeti eszme vallási alapról kulturális alapra, a nyelv és a kultúra

közösségére kezdett áthelyeződni. A szellemi és politikai életben a szerb papság nem tudta többé visszaszerezni az egyszer elvesztett felsőbbbségét.

A két világháború közötti kor legszínvonalasabb tudomány-népszerűsítő könyvsorozatában, a Magyar Szemle Társaság Kincstárában jelent meg Hadrovics László rövid, de mégis alapos és élvezetes áttekintése *Magyar és déli szláv szellemi kapcsolatok* (1944) címmel. Megállapította, hogy a magyarság művelődési kapcsolatai a déli szláv népekkel nem alakultak egységesen, amint hogy a kapcsolatok előfeltételei sem voltak egységesek. Természetes ugyanis, hogy a horvátok felé a nyolc évszázados közös állami élet és a vallás azonossága olyan lehetőségeket nyújtott a kulturális javak cseréjére, amelyek a szerbség felé jórészt hiányoztak. A magyarság túlnyomórészt az átadó szerepét játszotta ugyan, de a horvát és szerb nemzeti kultúrából számos elemet kölcsönzött is.

Alapos forrástanulmányokat végezve írta meg Hadrovics László az 1735. évi alföldi parasztfelkelés (az ún. Pero-felkelés) eseménytörténetét és értékelését. A nagy adók miatt a végsőig elkeseredett Békés megyei jobbágyparasztok arra számítottak, hogy ha Rákóczi Ferenc vagy valamelyik bujdosó kuruc vezér az ország határán kívül megtudja, hogy itthon újjáéledőben van a kuruc világ, segítségükre siet és átveszi a fővezérséget, de addig egy tapasztalt katona, Pero (Jovan Szegedinac) szerb határőr kapitány lesz a felkelés ideiglenes vezetője. A felkelést leverték, vezetőit Budán kivégezték.

Filológia. 1951 után egy véletlen térítette vissza Hadrovics Lászlót kedvelt munkaterületéhez, a délszláv filológiához. Egy svéd kutató kiadott egy ószerb szöveget, amely a trójai háború regényes történetét bemutató Trója-regény középkori változata volt. Ezt Hadrovics László ismertetni akarta. De ismertetés helyett két nagyszabású tanulmányt írt, mégpedig a középkori magyar Trója-regényről és a Nagy Sándor-regényről. Minthogy az ezeknek szentelt tanulmányai-ban Hadrovics László lényegében azonos módszert alkalmazott, figyelmemet elsősorban a Trója-regényről szólóra összpontosítom. Ebben Hadrovics László – elsősorban nyelvészeti okfejtéssel – azt bizonyította be, hogy a középkori Trója-regény déli szláv (horvát, szerb, bolgár) változatai végső soron egy latin nyelvű összövegre mennek vissza, amely az Anonymusként emlegetett P. magisternek, Béla király jegyzőjének tollából keletkezhetett, főleg Ovidius alapján, a 12. század második felében. Anonymus említi is gesztája előszavában, hogy külföldi tanulmányai idején latin Trója-regényt írt. E latin összövegből a középkor folyamán egy magyar összöveg, majd ennek filiációjával több magyar változat származott, s ezeket a magyar változatokat fordították szerbre és horvatra. A regény bolgár változata horvátból vagy szerbből van átírva, az orosz változat pedig a bolgárból van átdolgozva. A déli szláv változatok a tulajdonnevek hangalakjában, számos hungarizmusukban, magyaros szóhasználatukban, csak a magyarból érthető szövegromlásaikban stb. magukon viselik a magyar közvetítés bélyegét. A tulajdonnevek a magyarországi latin kiejtésnek megfelelő hangalakban fordul-

nak elő, az *a*-val vagy *e*-vel kezdődő tulajdonnevek a magyar határozott névelő vagy mutató névmás téves elvonása következtében gyakran csonka alakban szerepelnek, a jelzős szerkezetekben számos hungarizmus található stb. De feleletet adott Hadrovics arra a nyugtalanító kérdésre is, hogyan lehet az, hogy a nagyszámú megőrződött szláv változat mellett egyetlen magyar szöveg sem maradt fenn? Magyarázata a következő. A középkori kis magyar Trója-regény a világi magyar irodalmi műveltség gyermekkorában keletkezett, s ennek megfelelően a nagy hírói trójai háborúnak csak igen szerény feldolgozása volt. Keletkezése idején talán jól kielégítette a kor irodalmi igényeit, de idővel, az irodalmi műveltség izmosodásával ezek az igények megnöttek. Mindennek folytán a középkori magyar Trója-regény elvesztette jelentőségét, kiment az irodalmi divatból. Nyelve is elavult, s így lassanként feledésbe merült és elkallódott. Meglehet azonban, hogy a 16. századi magyar énekszerzők egy-egy mondatában, egy-egy jellegzetes kifejezésében a régi Trója-regény egy-egy foszlánya őrződött meg.

Hadrovics László nevéhez fűződik a horvát költészet eddig ismert legrégebb, 14. századi emlékének, az *Ómagyar Mária-síralom*hoz hasonló *Cantilena de sabathónak* (Nagyszombati ének) filológiai vizsgálata, olvasata és művészi magyar fordítása. 1979-ben az Országos Széchényi Könyvtár tulajdonába került egy latin nyelvű kéziratkötet, amelynek utolsó oldalán Vizkelety András egy kéthasábos idegen, szlávnak gyanítható szöveget talált. Hadrovics László beható vizsgálattal megállapította, hogy a *Cantilena pro sabatho* feliratú szöveg nem más, mint egy tengeremelléki horvát nyelvjárású siralmas ének (planctus) a 14. századból. Jelenlegi ismereteink szerint a *Cantilena* a horvát költészet legrégebb verse. – Az 1984-ben német és horvát nyelven közzétett tanulmányt horvát tudóskörökben nagy lelkesedéssel fogadták.

A kaj-horvát nyelvjárást jelenleg nagyjából azon a területen beszélik, amelyet annak idején nem ért el a török hódítás: Varasd, Zágráb és Belovár-Kőrös megyében, valamint a Muraközben. Egykor Szlavónia nagy részére is ez a nyelvjárás volt jellemző, de onnan fokozatosan kiszorította a što-nyelvjárás. A nyolcszáz évig tartó magyar–horvát államközösség folyamán a magyarság ezen a kaj területen hagyta a legmélyebb nyomokat. Erős magyar hatásról tanúskodó kaj-horvát regionális irodalmi nyelv keletkezett, amely a 16. század második felétől 1836-ig, a što jellegű egységes irodalmi nyelv győzelméig töretlenül fejlődött. Ám a 20. században néhány horvát költő művében a couleur locale kedvéért újra életre kel az „édes szavú kaj” (naš slatki kaj). Hadrovics László antológiában gyűjtötte össze a kaj-horvát regionális irodalom jellegzetes alkotásait. A bevezetővel, megjegyzésekkel és glosszáriummal kísért antológiát német kiadó jelentette meg 1963-ban.

Nagyszabású monográfiában dolgozta fel Hadrovics László az egykori nyugat-magyarországi (ma túlnyomórészt burgenlandi) horvát szórványtelepülések regionális irodalmának és irodalmi nyelvének 18. és 19. századi történetét. E

szórványtelepülések lakosai a 16. század első évtizedeitől kezdődően költöztek mostani lakóhelyeikre. Menekültekként érkeztek a törököktől elfoglalt vagy fenygetett területekről. Nem könnyű dolog közelebbről is meghatározni eredeti hazájukat. Ma mindhárom horvát nyelvjárás, a *ča*, *što* és *kaj* képviselve van a – népiesen szólva – vízi horvát vagy krobót településeken, de legtöbbször a *ča* nyelvjárást beszélik. Ez volt a betelepülők eredeti nyelvjárása. Ennek a nyelvjárásnak az alapján a 18. század közepe táján egy regionális horvát irodalmi nyelv kezdett kibontakozni, amelynek termékei vallásos tartalmúak voltak (evangéliumfordítások, katekizmusok, imakönyvek, lelki kalauzok stb.), s a katolikus hívők használatára voltak szánva. Hadrovics monográfiájának nagyobbik felét a felkutatott emlékek nyelvészeti feldolgozása teszi ki. Tömörsege ellenére is különösen informatív a helyesírásról szóló rész. A szerző a legtöbb újat a mondat-tani fejezetben nyújtotta. Ezt azért is hangsúlyozni kell, mert a szerbhorvát történeti dialektológiában a mondatant korábban teljesen elhanyagolták. A szókinccsel foglalkozó fejezetben Hadrovics áttekintést ad a származási rétegekről, és glosszárium formájában bemutatja azokat a szavakat, amelyek valamilyen szempontból érdeklődésre tarthatnak számot.

Lexikográfia. Hatalmas példányszámban közkézen forgó orosz szótárai révén Hadrovics László nevét a széles körű nyilvánosság elsősorban e szótárakkal asszociálta. Pedig munkásságának nem ez volt a legfontosabb területe. S azt is tudnunk kell, hogy ez irányú tevékenységét nem is gyakorlati szótárírással, hanem elméleti stúdiummal, mégpedig a horvát szótárirodalom történetének, így különösen Johannes Belostenec lexikográfusi működésének tanulmányozásával kezdte el.

1945-ben nagy szükséglet mutatkozott Magyarországon korszerű orosz–magyar kéziszótárban. Ugyanis a gazdag hagyományokkal rendelkező magyar szótár-irodalom úgy érte meg a 20. század derekát, hogy volt is, meg nem is orosz szótára. Mitrák Sándor 1881-ben Ungváron megjelent orosz–magyar szótára felett már minden tekintetben eljárt az idő. Egy új, korszerű orosz–magyar szótár elkészítésére 1946-ban az oroszul jól tudó Hadrovics László vállalkozott. Szerkesztőtársaként felkérte a romanista Gáldi Lászlót, aki akkorra már beledolgozta magát az oroszba és egyáltalán a szlavisztikába. Egy ideig a ruszista Balczyk Emil és a történész Perényi József is részt vett a munkálatokban. Alapforrásul Usakov orosz értelmező szótára szolgált, de a szerkesztők forgattak kétnyelvű orosz–német és orosz–francia szótárakat is. A szótárírási technika akkoriban még kezdetleges volt. Hadrovicsnak és Gáldinak cirill betűs írógépjük sem volt. Mindent kézzel írtak. A nyomdába került teleírt papírtömeg mintegy 8 kg súlyú volt. Végül is 1951-ben a Hadrovics László és Gáldi László szerkesztette *Orosz–magyar szótár* (XII – 996 oldal) megjelent az Akadémiai Kiadó gondozásában. Párdarabja, a *Magyar–orosz szótár* már jelentősen fejlettebb technikai körülmények között született meg, részben az *Orosz–magyar szótár* „kifordításának” módszerével. Ez magyarázza azt, hogy a

Magyar–orosz szótár már 1952-ben megjelenhetett. Később, 1953-ban egy kisebb terjedelmű *Magyar–orosz kéziszótár* is készült. Hadrovics László azonban 1958-tól kilépett a hazai orosz lexikográfiából. A szerkesztést Gáldi László vette át, az ő halála után pedig rám hárult ez a feladat.

Kivette részét Hadrovics László a hazai szerbhorvát lexikográfia munkálataiból is.

A többirányú szótári munka nagy erőfeszítést követelt tőle. Gyakran kellett éjjel is dolgoznia. Ilyen körülmények között tudományos munkája csak lassan haladhatott előre. Tudni való, hogy a lexikográfia a nyelvtudomány egyik igen fontos, de rendkívül munkaigényes, olykor szinte már szerzetesi önfeláldozást követelő, s csak ritkán méltányolt diszciplínája. Hadrovics fáradozása gyümölcseit azonban nemcsak a diákok, fordítók és más szótárhasználók élvezhették, hanem ő maga is. További nyelvtudományi, filológiai kutatásaiban állandóan és bőségesen kamatoztathatta gazdag lexikográfiai tapasztalatait.

Etimológia. Hadrovics László az ötletekben leggazdagabb és legtermékenyebb magyar etimológusok sorába tartozott. Érdeklődésének előterében a jövevényszavak, mégpedig a magyar nyelv szláv – főleg déli szláv – jövevényszavai, továbbá a szerbhorvát nyelv magyar jövevényszavai állottak. Hosszabb-rövidebb kirándulásokat azonban máshová, így például a magyar nyelv német és olasz jövevényszavainak területére is szívesen tett. Kedvencei voltak az úgynevezett „nehéz”, illetőleg „reménytelen” szavak, amelyeket egyik kutatonemzedék a másikkra szokott hagyományozni efféle megjegyzésekkel: „eredete ismeretlen”, vagy „európai vándorszó, ám az átadó nyelv közelebbről nem határozható meg”, vagy „a szomszédos nyelvekben mindenütt megvan, de nem tudni, melyik vette a másiktól” és hasonló.

Hadrovics László etimológiai módszerét, amelyet ő egyszer széles körű, sok szempontú szótörténeti filológiának, másszor komplex kutatási módszernek nevezett, a következők jellemzik.

Mindig magukból a forrásokból, nem pedig a szótárak adataiból indult ki. A korábban általánosnak mondható „szótárforgató” etimologizálást „forrásolvasó” etimologizálással cserélte fel. A szótárakban ugyanis a szavak a nagyobb szövegösszefüggésből és a művelődéstörténeti háttérből kiszakítva jelennek meg, s még a legnagyobb szótárak sem adhatnak meg minden tudnivalót a tárgy- és szótörténet megnyugtató tisztázásához. Ezeket a tudnivalókat csak egy-egy tárgyi vagy földrajzi szempontból körülhatárolt forráscsoportnak az áttanulmányozása útján lehet megszerezni. – Magyarországon éppúgy, mint másutt is a nyugati kereszténység országaiban, ahol a nemzeti nyelvű írásbeliséget latin nyelvű írásbeliség előzte meg, a latin és a nemzeti nyelvű források szerves egységet alkotnak, s ezeket a kutatonak is egységben kell látnia. A tapasztalat szerint valamely jövevényszó a magyarországi forrásokban már évtizedekkel, sőt évszázadokkal korábban jelentkezhett latinosított alakban, mint magyarul. A latin források ada-

tai gyakran becses régies alakokat és jelentéseket őriznek meg. – A szóföldrajzi érvelés a jövevényszavak vizsgálatában nagy körütekintést és gazdag adattárat igényel. Ha a legrégebbi szótörténeti adatok földrajzi elhelyezkedését meg tudjuk állapítani, s ha az adatok tömegesen egy irányba mutatnak, akkor az átvétel is minden bizonnyal abból az irányból történt. Ha viszont az adatok már kezdetben szétszórta jelentkeznek, több, egymástól független átvétellel kell számolnunk. – Törekedni kell annak megállapítására, hogy a jövevényszó az alsó vagy a felső társadalmi rétegek révén honosodott-e meg. Ha az alsók révén, akkor szóbeli átvétellel kell számolnunk, ha pedig a felsők útján, akkor írásbeli és szóbeli átvétel egyaránt számításba jöhet. Az alsó és felső rétegek szóhasználata idővel kiegyenlítődhet. – Némely jövevényszó úgy került át a magyarba, hogy rögtön -s képzővel (*botos, dákos, pallos* stb.), esetleg -ság, -ség képzővel (*alattság, betegség, gonosz-ság* stb.) toldódott meg. Ezeket a szó eredeti jelentésén mit sem változtató toldalékokat Hadrovics László találó műszóalkotással *honosító képzőnek* nevezte el.

Az etimológia területén hozta létre Hadrovics László azt az opus magnumot, amelyre fiatal kora óta készült, s amelynek megalkotásához még senkinek sem volt olyan ideális felkészültsége, mint neki. E mű, amelynek címe *Ungarische Elemente im Serbokroatischen* (1985), történeti aspektusban, híven mutatja be a horvát és szerb kultúra nyelvi alapszövetének valamennyi részterületén megnyilvánuló magyar nyelvi hatást. Egy ilyen munka azért állítja a kutatót különlegesen nehéz feladat elé, mert a szerbhorvát nyelvterület kulturális tekintetben sohasem volt egységes, s a szerbhorvát nyelvet ért görög, olasz, német, török és magyar hatás csak a nyelvterület egy-egy részére terjedt ki, nem pedig az egészre. A magyar jövevényelemeknél maradvány: ezeknek az elemeknek a száma, szerepe és elevenségi foka vidékenként más és más, s e vidékek nem a mai nyelvjárási tagozódással, hanem az egykori politikai hovatartozással vannak összhangban. A magyar jövevényelemek szempontjából a Zágráb környéki kaj-horvát nyelvjárás a legfontosabb. – Könyve szóanyagát Hadrovics nem csupán irodalmi szövegekből gyűjtötte, hanem kicédulázott okiratokat, magánleveleket, végrendeleteket, leltárakat, gazdasági iratokat, számadásokat, árjegyzékeket stb. tartalmazó kiadványokat is. Levéltári kutatással jutott hozzá a Batthyány család néhány 16. századi kaj-horvát nyelvű leveléhez. Az olvasó nem is nagyon tudja, mit becsüljön többre Hadrovics László monográfiájában: a forrásokból – köztük természetesen szótárakból is – fáradhatatlan szorgalommal összehordott szótörténeti adatok áradó bőségét, amely a kaj-horvát anyagot illetően felér egy kitűnő nyelvtörténeti szótárral, vagy pedig a szerző harci kedvét és szikrázó szellemességét, vagyis azt, hogy a legcsekélyebb kétség felmerülésekor kész volt szembe szállni az éppen forgalomban levő etimológiai megoldással, és helyette saját új – olykor merészen egyéni – etimonját előterjeszteni. – A monográfia szerkezetében is eltér a szokványostól. Nem szorítkozik a köznévi átvételeknek etimológiai szótár formájában történő bemutatására. Figyelemmel kíséri azt is, milyen

származékai fejlődtek a szerbhorvátban az egyes magyar jövevényszavaknak, azaz mennyire váltak a szókészlet aktív elemeivé. Bevonja a vizsgálatba a magyar eredetű képzőket, személy- és helyneveket, ország- és népneveket is. Bemutatja a magyar nyelv szerepét a latin, német, olasz, török és szláv eredetű szavak közvetítésében, továbbadásában. Megvizsgálja a magyar mintára alakult tükörijelentéseket és tükörszavakat, a frazeológiában, szószerkezetekben, vonzatokban, szórendben észlelhető magyar nyelvi hatást. Kiemeli az elváló magyar igekötők indukáló szerepét abban, hogy a kaj-horvátban bizonyos határozószók igekötővé váltak. Mindezt összevéve kimondhatjuk, hogy Hadrovics László teljes képet rajzolt arról, hogyan is jelentkezhet az a hatás, amelyet a magyar nyelv egy szomszédos nyelvre gyakorol. Teljesebbet, mint korábban bárki más.

Sok szempontú szótörténeti filológia eredménye Hadrovics Lászlónak *A magyar Huszita Biblia német és cseh rokonsága* (1994) című tanulmánya. A Huszita Bibliával foglalkozó szakirodalom eddig már sok kérdést megoldott, de több lényegeset csak messziről érintett. Különösen hátrányos volt az a körülmény, hogy a kutatók mindeddig nem kezdeményezték a magyar szövegek részletes összehasonlítását olyan német és cseh bibliafordításokkal, amilyenekkel a Prágában tanuló klerikusaink ott megismerkedhettek, illetőleg tanulmányaik befejezése után onnan magukkal hozhattak. Hadrovics is kétségtelennek tartotta, hogy a Huszita Biblia fordítói a latin szöveget használták fő forrásul, de ebből nem lehet mindent megmagyarázni. Ezért a vizsgálatba bevont bizonyos egykorú vagy közel egykorú német és cseh szövegeket is mint lehetséges mellékes forrásokat. – Ám Hadrovics szerint a Huszita Bibliában fellelhetők egy régebbi magyar fordítási hagyomány nyomai is. Az elemi bibliai terminológia korai kifejezései közé tartozhatott a *megfeszít, feszület, az ács fia, főmeredek, szent lélek és szent szellet, papi fejedelmek és papok fejedelmi*.

Összegezve Hadrovics László etimológiai munkásságát megállapíthatjuk, hogy az általa kidolgozott módszeres eljárások külön-külön többé-kevésbé ismertek és használatosak voltak már korábban is, de következetes és együttes alkalmazásuk az ő szófejtő gyakorlatában valósult meg elsőnek. Olykor a nyilvánvaló hangtani nehézségek ellenére is fenntartott bizonyos etimonokat, ha minden más körülmény a helyességük mellett szólt. Abban bízott, hogy egykor majd analógiát lehet találni azokra a hangtani jelenségekre is, amelyek egyelőre analógia nélkül állanak.

Mondattan. Tudományos pályáján Hadrovics László 1969-ben okozta a legnagyobb meglepetést azzal, hogy több mint három évtizednyi filológiai és lexikográfiai munkásság után átlépett a magyar mondattan területére, s anélkül, hogy korábban akár egyetlen szintaktikai tárgyú cikket publikált volna, egyszerre egész könyvvel jelentkezett, még hozzá olyannal, amely egy merőben új, a szerző által funkcionálisnak nevezett magyar mondattan alapjait rakta le olyan igénnyel, hogy új utakat törjön a magyar mondattani gondolkodásban. Az afölötti aggodalom adta

kezébe a tollat, hogy az úgynevezett hagyományos, sok tekintetben iskolás nyelvészeti szemlélet éppen a mondatban van legjobban elmaradva, mert az a logikai rendszerezés, amely az egésznek alapja, túlságosan egyoldalú, nem eléggé nyelv-szerű, nem a nyelv természetes adottságaiból indul ki, hanem a formális logika összefüggései alapján alkot rendszert, s ehhez méri a nyelvi jelenségeket, Ezzel szemben Hadrovics funkcionális mondatnani vizsgálata a szófajok jelentésviszonyain épül fel, tehát szemantikai alapelvű. A maga számára Hadrovics úgy határozta meg ezt a munkát, hogy a nyelvet mint az értelmes közlés eszközét működés közben akarja megragadni. Ezt csak újszerű komplex eljárás teszi lehetővé, s ezt a komplex eljárást nevezte el Hadrovics funkcionális vizsgálati módnak.

Fontos szerepe van Hadrovics mondatelméletében annak, amit ő *tudati tartaléknak* nevez. A közlés alkalmával tudati tartalmunk két részre oszlik: az egyik rész nyelvi alakot nyer, a másik megmarad tudati tartaléknak. „Ha falusi gyerektől megkérdem: *hol van apád?* nyugodtan felelheti: – *szánt*; – *hát anyád hol van?* – *fej*; – *és a bátyád?* – *horgászik*. Az ilyen gazdag tartalmú igék tehát önmagukban nemcsak a cselekvés tárgyára, hanem sokszor a helyére nézve is közlést tartalmazhatnak. [...] Amit nem mondok ki, az megmarad tudati tartalékban. A nyelvi megformálásban aktívan részt vesz, de nyelvileg nem formálódik meg.” (*A funkcionális magyar mondatnani alapjai* 67.) S hogy Hadrovics fejtegetései nem üres spekuláció eredményei, arról az a hatalmas, saját gyűjtéséből származó példatára kezeskedik, amely a klasszikus magyar próza: Jókai, Mikszáth, Gárdonyi, Móricz nyelvhasználatát szemlélte.

Hadrovics Lászlónak szigorú elemző és rendszerező munkából született funkcionális mondatnaniával először nem annyira a hivatásos nyelvészek, mint inkább a magyart anyanyelvként vagy idegen nyelvként oktató tanárok barátkoztak meg.

Jelentés. A magyar nyelvészek korábban is jelentős eredményeket mutattak fel a jelentés tan területén. Gombocz Zoltán már 1926-ban felvázolta a tudományág akkori állapotát, és lefektette a jelentésváltozások csoportosítását.

Ezt tanítványa, Ullmann István népszerűsítette nyugaton az 1950-es évektől. Károly Sándor a generatív nyelvészet szemléletét is érvényesítő szemantikát alkotott. O. Nagy Gábor a maga lexikográfiai gyakorlatából értékes jelentés tan, főleg frazeológiai és szinonimikai megállapításokat szűrt le. Hadrovics László jelentés tan könyvével (*Magyar történeti jelentés tan. Rendszeres gyakorlati szókéincsvizsgálat*. 1992.) nem a korábbi jelentés tanokat kívánta helyettesíteni, hanem vázlatos formában egy másfajta felfogás képviselőjeként kért mellettük helyet. Nagy erénye a feldolgozott anyag hatalmas mennyisége (mintegy 5000 szó), és a feldolgozás szigorú következetessége. A jelentés tan elnevezést Hadrovics szűkebb értelemben használta, mert csak a szavak jelentésére vonatkoztatta. Hosszú szótárírói gyakorlata és mondatnani kutatásai közben is arra a meggyőződésre jutott, hogy a magyar szójelentés tan feldolgozását legalkalmasabb a szófajok szerint haladva elvégezni. Ezeken belül először a konkrét síkon vizsgálta meg, milyen

jelentésfejlődést okozhatnak a nyelven belüli folyamatok, és milyeneket a nyelven kívüli tényezők, mint például az anyagi kultúrának, a technikai civilizációnak változásai, a szellemi áramlatok, a vallási és társadalmi mozgalmak, politikai küzdelmek. Az ezekre irányuló vizsgálatok a szójelentések állandó mozgását tanúsítják. Ezért Hadrovics László fölöslegesnek tartotta a történeti és leíró szempont szigorú szétválasztását, hiszen azok az erők, amelyek a múltban szemantikai mozgásokat idéztek elő, a jelenben is hatnak.

Hadrovics László jelentéstana – szigorú tudományossága mellett – olyan egyszerű nyelven van fogalmazva, hogy a szakmai körökön túl – ideértve a nyelvészeken kívül a néprajzosokat, irodalomtudósokat, pszichológusokat is – bárki érdeklődőnek hasznos kézikönyvéül szolgálhat.

Frazeológia. Hadrovics Lászlót már a *Magyar történeti jelentéstannak* az írása közben foglalkoztatta az a gondolat, hogy a tragikus körülmények között korán eltávozott O. Nagy Gábor helyett megírja azt a művet, amely valójában őt illette volna, a magyar frazeológia történeti áttekintését. Saját megfogalmazása szerint: „Az irodalmi nyelvek legtöbbszörének már van frazeológiai szótára, de kevés az olyan mű, amely a frazeológiát a maga szerves összefüggésében tekinti át. Ilyen mű eddig a magyarban nem volt. A régebbi kutatók [...] a frazeológiának inkább csak azokkal az elemeivel foglalkoztak, amelyek megértéséhez művelődéstörténeti magyarázat kellett. Ez azonban a frazeológiának csak egy kis része. A jelen munka megkísérli az egész frazeológiát összefogni, vagyis a grammatikai kapcsolatokból származó és a stilisztikai eredetű frazémák kialakulását mint egységes történeti folyamatot értelmezni és a fejlődés mozgató erőit bemutatni. Így a konkrét fogalmi síkról az elvontra való átmenet mellett állandóan utal az eufemizmus, a tabu, a folklorizáló alakváltoztatás és a hanghatások (mint az összecsengés) formáló erejére.” (*Magyar frazeológia. Történeti áttekintés.* 1995. A könyvtábla hátulján.)

Frazeológiájának anyagát Hadrovics nem már meglevő gyűjteményekből, szótárakból, feldolgozásokból, hanem irodalmi emlékek saját kezű kicédulázásából merítette. Az anyaggyűjtésben visszanyúlt a kódexekig. A *Régi Magyar Költők Tára* 17. századi sorozatának addig megjelent 15 kötetét mind átolvasta. A 18. és 19. század klasszikusaiból is idéz.

Az igen különböző források által táplált frazeológia rendszerező történeti feldolgozását nem lehet egy előre meghatározott, egységes szempont szerint végrehajtani, hanem meg kell rajzolni egy olyan többszempontú rendszert, amelyben minden jelenséget el lehet helyezni. Ennek a szellemében alakította ki Hadrovics László monográfiája fő fejezeit: A szókapcsolatok frazeológiája. Mondatok és mondatrészelek mint frazémák. A képes beszéd. A körülírás. Közmondások. Irodalmi idézetek, utalások, célzások. Lefordított vagy idegen alakban meghonosodott elemek.

A mutatókkal is mintaszerűen felszerelt monográfia – Hadrovics László utolsó nagy műve – kézikönyvként és tankönyvként egyaránt használható.

Miscellanea. Egy sokat publikáló tudósnek az életművében a monográfiákon, terjedelmes tanulmányokon kívül rendszerint nagy számmal vannak rövidebb, de fontos írások is, szétszórva hazai és külföldi folyóiratokban, évkönyvekben, kongresszusi kötetekben, emlékkönyvekben stb. Ezek a rövidebb lélegzetű, szanaszét található írások gyakran be sem igen kerülnek a tudományos köztudatba, vagy ha mégis, könnyen kihullhatnak belőle, elfelejtődhetnek. Hadrovics Lászlónak megadatott az a szerencse, hogy 1994-ben egy 512 oldalas kötetben bocsáthatta újra közre 34 dolgozatát azon a nyelven, amelyen annak idején, 1942-től 1992-ig megjelent, azaz németül, horvátul, magyarul, angolul, szerbül.

A Hadrovics Lászlótól összeválogatott gyűjteményes kötet nélkülözhetetlen mindazok számára, akik tájékozódni kívánnak Hadrovics László tematikai sokszínűségéről és filológiai kutatómódszereiről.

Nyelvészeti szemlélete. Hadrovics László a hagyományos történeti nyelvtudomány megújításán fáradozott a maga módján. 1968-ban így írt: „Valamennyiünket, akik az úgynevezett »hagyományos« nyelvészetet műveljük, régóta bizonyos aggodalommal tölt el, hogy a nyelvészek két táborra oszlottak, s e két tábor hívei alig értik egymás nyelvét. Ennek szerte a világon szerintem egyik fő oka az, hogy az úgynevezett hagyományos nyelvészet éppen a mondatban nem tudott elég új szempontot érvényesíteni, és ezáltal sem az érdeklődést nem tudta kellőképpen felkelteni, sem a tetterre vágyó erőket foglalkoztatni. Az új kutatási témák keresése új irányzatokat hozott létre, amelyek közül több szélsőséges formalista utakra tért. [...] Úgy éreztem, hogy a szélsőséges formalistákkal szemben minden kritikánál többet ér, ha a hagyományos nyelvtudomány pozíciójából valami olyan pozitívummal tudok előállni, amely közelebb is visz a magyar nyelv természetének megismeréséhez, de egyúttal a fiatal erők számára új kutatási perspektívákat is nyit.” (*A funkcionális magyar mondatban alapjai*, 360–361.)

Huszonhárom év múlva, 1992-ben a mély- és felszíni struktúráról fejtette ki véleményét: „A túlnyomóan történeti irányú nyelvtudomány eléggé elhanyagolta a leíró nyelvtant, sőt azt nem is tekintette igazán tudományos nyelvészetnek. Ennek visszahatásaként jelentkezett századunk első évtizedeitől kezdve az egyre inkább erősödő igény, hogy a nyelv belső szerkezetét jelen állapotában is meg kell ismerni. Az újonnan kialakuló leíró szemlélet úgy igyekezett magának tudományos igazolást szerezni, hogy átvette a logikából, matematikából és a természettudományokból azt a tételt, hogy csak azok a felismerések igazán tudományosak, amelyeket formalizálni lehet. Így megindult a nyelvi jelenségek formalizálhatóságának keresése. [...] Nagyon messzire vezetne itt e folyamatok részletes megrajzolása és bírálata. Röviden csak annyit jegyzek meg, hogy, bár világdivattal állunk szemben, magam mind a formalizálást, mind pedig a mélystruktúrát és a belőle kibontakozott transzformációs és generatív operációkat, főleg ezeknek mindenáron való erőltetését a nyelvészet tévútjának tartom.” (*Magyar történeti jelentéstan*, 50–51.)

De bízott a következő nemzedék nyelvészeinek józanságában. „Abban nem hiszek, hogy a mai strukturalisták közül bárki is az én gondolataim hatása alatt szemléletet váltana. Ha valaki [...] felesküdt egy irányzatra, az a későbbiekben legjobb szellemi energiáit kénytelen utóvédharcokra pazarolni. Nagy kár ezekért az energiákért. Ami a jövőt illeti, ha nem is bízom a megrögzött strukturalisták megtéríthetőségében, a következő nemzedék nyelvészei között talán lesznek, akik a fenti sorokon elgondolkodnak.” (*Magyar Nyelvőr*, 1998. 63.)

*

A tudós és az ember. A kivételesen széles tudományos érdeklődésű Hadrovics László pályája az állhatatosságnak, a maga elé tűzött kutatási célok következetes, szívós megközelítésének a mintapéldája. Azt, hogy egy-egy Hadrovics-témának milyen hosszúra, gyakran évtizedekre nyúlt a „kihordási” ideje, példák sora bizonyítja. A szerbhorvát szókinszre gyakorolt magyar határról 1942-ben jelentette meg első dolgozatát, s az *Ungarische Elemente im Serbokroatischen* negyvenhárom év múlva, 1985-ben koronázta meg a téma vizsgálatát. A nyugat-magyarországi horvátok regionális irodalmi nyelvének feldolgozására 1951 óta készült. A kutatásból huszonhárom év múlva, 1974-ben lett könyv. Egy gyakorlati magyar jelentéstan terve 1972-ben fogamzott meg benne, s a kész monográfiát két évtized múlva, 1992-ben tette le az asztalra. A *Magyar frazeológia* esetében az ötlettől a megvalósulásig viszonylag rövid idő telt el; 1991-ben fogott hozzá az egy idő óta már érlelődő téma kidolgozásához, s 1995-ben már a kezünkben volt a könyv. Dédelgette egy magyar mondattani stilisztika elkészítésének és más könyvek megírásának tervét is, de azokra már nem futotta életéből. Ambiciózus programjához kevés lett a sors által kiszabott nyolcvanhét esztendő, bármilyen aggályosan takarékoskodva, csak az igazán fontos dolgokra ügyelve használta is ki idejét.

Munkás életének vezérelvét ekként fogalmazta meg: „Tervezni kell. Aki nem tervez, az lényegében befejezte az életét.” Az Akadémiai Aranyérem átvételekor is erről vallott: „a folyamatos tudományos munka egyre-másra hozta az új terveket. S amibe belefogtam, minden erőmmel igyekeztem megvalósítani. Félttem attól, nehogy torzók maradjanak utánam. Ez a folyamatos munka számomra sohasem jelentett terhet. Amit tettem, a tudomány iránti szeretetből, jókedvvel, a munka szépségét élvezve tettem. A kutatásban sohasem idegenkedtem a széleskörű anyaggyűjtéstől, az aprólékosnak tűnő manuális munkától, a filológiában ezideig nélkülözhetetlen cédulázástól. Tudom, hogy ennek nagyobb részét ma már géppel végzik, de én mégsem tudok lemondani a kutató olvasásról, olvasás közben a bonyolult nyelvi összefüggések felfedezésének örömeiről.” (Kéziratból.)

Hadrovics László délceg termetű, s természetesen egyszerű, közvetlen és barátságos természetű ember volt, aki egyszeriben bizalmat tudott ébreszteni maga iránt. Szóval és tettel támogatta az arra érdemeseket. Felülmúlhatatlan volt mint tudományos vezető. A rábízottak, a hozzá forduló pályakezdők nemcsak a

filológiai aprómunkát, a kutatás módszereit sajátíthatták el tőle, hanem olykor új kutatási témákat, ötleteket, esetleg többé-kevésbé lezárt adatgyűjteményeket is kaphattak tőle. A fiatalokkal egyenrangú félként bánt. Társaságában a légkör bizalmasan bensőséges volt, s a vele való konzultáció mindig szellemi, lelki gazdagodást jelentett. Illett rá a környezetétől ráragasztott *Tatus* név. Valóban volt benne valami szeretetre méltó, apás magatartás, amelyet egy kicsit mackós járás egészített ki. Családnevének a képzőcserés *Hadrovác* és a rövidüléssel alakult *Hadró* volt a bizalmas változata. Ezeket is csak szeretettel lehetett kimondani.

*

Jelentősége. A 20. század második felében Hadrovics László volt a széles értelemben vett szlavisztikának a leginveciózusabb és legeredményesebb magyar művelője. A magyar szlavisták hagyományait folytatva ugyancsak értékes művekkel gazdagította a magyar nyelvre irányuló vizsgálatokat. Lexikográfusként az alpművek egész sorát hozta létre, és orosz–magyar, szerbhorvát–magyar stb. szótárai ismertté tették a nagyközönség előtt is. A délszláv filológia mestereként kimutatta az elveszett ómagyar Trója-regény és Nagy Sándor-regény nyomait a délszláv irodalmakban. Nevéhez fűződik a horvát költészet eddig ismert legrégebbi emlékének, a *Cantilena de sabatho* (Nagyszombati ének) filológiai vizsgálata. Maradandót alkotott a délszláv művelődéstörténetben is. Szerteágazó etimológiai vizsgálatai során sokoldalúan tárta fel a szerbhorvát nyelvre a történelem folyamán gyakorolt magyar hatást. A maga idején a szakemberek szűkebb tábora számára valóságos tudományos szenzációt keltett *A funkcionális magyar mondatlan* című monográfiája. Új utakat nyitott a történeti jelentéstan és a frazeológia terén is. Jelentősen gazdagította ismereteinket a magyar Huszita Biblia előzményeiről.

Tudományos érdemeit itthon és külföldön egyaránt elismerték és jutalmazták. Erről tanúskodik az Állami Díj (1985), a Pais Dezső-díj és emlékérem (1988), az aranykoszorúval díszített Jugoszláv Zászlórend (1989), a Magyar Köztársaság koszorúkkal díszített Csillagrendje (1990), a Südosteuropa-Gesellschaft (München) Josef Konstantin Jireček-emlékérmének arany fokozata (1991), az Akadémiai Aranyérem (1993), a Horvát Filológiai Társaság (Zágráb) Vatroslav Jagić-díja (1995, ő volt az első Jagić-díjas). Tiszteleti, illetőleg levelező tagjává választotta a Horvát Tudományos és Művészeti Akadémia (Zágráb, 1974), a Vajdasági Tudományos és Művészeti Akadémia (Újvidék, 1985), a Matica srpska (Újvidék, 1987). 1966-tól tagja volt a Nemzetközi Szlavisztikai Komiténak. A szegedi József Attila Tudományegyetem díszdoktorává avatta (1996).

A hivatalos kitüntetéseken, díjakon túl mindenkor élvezhette elfogulatlan pályatársai megbecsülését, tanítványai és tisztelői kivételes ragaszkodását. Bizonyossággal remélhetjük, hogy emlékét megőrzi s műveit olvasni fogják jövő nemzedékek is.

- Muraköz helynevei. *Nyelvtudományi Közlemények*, 1931. 4. 403–434.
- A horvátban lévő magyar elemek szóföldrajzi és időrendi problémái. In: *Emlékkönyv Melich János hetvenedik születésnapjára*. Bp. 1942. 104–116.
- Zur Geschichte der einheitlichen kroatischen Schriftsprache. Johannes Belostenec (1594–1675) als Lexikograph und Prediger. *Archivum Europae Centro-Orientalis*, 1942. 168–228.
- L'Église nationale serbe aux XVI^e et XVII^e siècles*. Paris, 1943. (Extrait de la Revue d'Histoire Comparée. Nouvelle Série t. I^{er}, 1943.)
- Magyar és déli szláv szellemi kapcsolatok*. Bp. 1944. /Kincsestár. A Magyar Szemle Társaság Kis Könyvtára, 140. sz./
- Le peuple serbe et son Église sous la domination turque*. Paris, 1947. /Bibliothèque de la Revue d'Histoire Comparée VI./
- Parasztmozgalmak a 18. században*. Budapest, 1951. (Társszerző Wellmann Imre. Hadrovics László „Az 1735-i parasztfelkelés” című részt írta: 13–51.)
- A XVI. századi protestáns horvát nyomtatványok helyesírása. *A Magyar Tudományos Akadémia Nyelv- és Irodalomtudományi Osztályának Közleményei*, 1951. 164–172.
- Az ó-magyar Trója-regény nyomai a délszláv irodalomban. *A Magyar Tudományos Akadémia Nyelv- és Irodalomtudományi Osztályának Közleményei*, 1954. 79–175. (L. még A Magyar Nyelvtudományi Társaság Kiadványai 89. sz.)
- Gramatika hrvatskoga ili srpskoga jezika za srednje škole*. Bp. 1954.
- Der südslawische Trojaroman und seine ungarische Vorlage. *Studia Slavica*, 1955. 49–135.
- Szláv jövevényszavaink kérdéséhez (Hozzájárulás Kniezsa István „A magyar nyelv szláv jövevényszavai” c. könyvéhez). *A Magyar Tudományos Akadémia Nyelv- és Irodalomtudományi Osztályának Közleményei*, 1957. 133–168.
- A délszláv Nagy Sándor-regény és középkori irodalmunk. *A Magyar Tudományos Akadémia Nyelv- és Irodalomtudományi Osztályának Közleményei*, 1960. 235–293.
- Die slavischen Elemente im Ungarischen. *Zeitschrift für slavische Philologie*, 1960. 1–28.
- Kajkavische Literatur. Eine Auswahl mit Einleitung, Anmerkungen und kurzem Glossar*. Wiesbaden, 1964.
- Jövevényszó-vizsgálatok*. Bp. 1965. /Nyelvtudományi Értekezések 50. sz./
- A funkcionális magyar mondatnagyság alapjai*. Bp. 1969.
- Egy periférikus szláv irodalmi nyelv sorsa. *A Magyar Tudományos Akadémia Nyelv- és Irodalomtudományi Osztályának Közleményei*, 1971. 355–367.
- Schrifttum und Sprache der burglenländischen Kroaten im 18. und 19. Jahrhundert*. Bp. 1974.
- Szavak és szólások*. Bp. 1975. /Nyelvtudományi Értekezések 88. sz./
- Az idegen szavak és a purizmus. *Magyar Nyelv*, 1979. 1–7.
- Ein altkroatischen Passionslied aus dem 14. Jahrhundert. *Studia Slavica*, 1984. 3–31. (Társszerző: Vizkelety András.)
- Cantilena pro sabatho (Starohrvatska pasionska pjesma iz 14. stoljeća)*. *Filologija*, 12 [1984] JAZU, Razred za filologiju. Zagreb, 7–26.
- Ungarische Elemente im Serbokroatischen*. Bp. 1985.
- A magyar nyelv kelet-közép-európai szellemi rokonsága. In: *Nyelvünk a Duna-tájon*. Szerk. Balázs János. Bp. 1989. 7–46.
- Vallás, egyház, nemzettudat. (A szerb egyház nemzeti szerepe a török uralom alatt)*. Bp. 1991.
- Magyar történeti jelentés. Rendszeres gyakorlati szókincsvizsgálat*. Bp. 1992.
- A magyar Huszita Biblia német és cseh rokonsága*. Bp. 1994. /Nyelvtudományi Értekezések 138. sz./
- Segédkönyv a szlavisztikai szemináriumi gyakorlatokhoz Hadrovics László válogatott írásaiból. Hilfsbuch zu slavistischen Seminariübungen. Ausgewählte Schriften von László Hadrovics*. Bp. 1994.
- Magyar frazeológia. Történeti áttekintés*. Bp. 1995.

Szerkesztői tevékenység

- Orosz–magyar szótár.* Bp. 1951. (Társszerkesztő: Gáldi László.) Átdolgozott és bővített kiadása: 1959². Javított kiadása: 1968³, 1972⁴, 1977⁵, 1981⁶, 1985⁷, 1989⁸.
- Magyar–orosz szótár.* Bp. 1952. (Társszerkesztő: Gáldi László.) Javított kiadásai: 1964², 1969³, 1972⁴, stb., 1986⁷.
- Magyar–orosz kézisztár.* Bp. 1953. (Társszerkesztő: Gáldi László.) További kiadás: 1969², 1975³, 1978⁴.
- Studia Slavica Academiae Scientiarum Hungaricae.* Bp. 1955–. 1966 és 1985 között a folyóiratot Hadrovics László szerkesztette. 1955-től 1965-ig, majd 1986-tól haláláig tagja volt a folyóirat szerkesztőbizottságának.
- Szerbhorvát–magyar szótár.* Bp. 1957. További kiadások is.
- Magyar–szerbhorvát szótár.* Bp. 1958. Újabb kiadás: 1973².
- Hungaro–Slavica* 1978. VIII. Internationaler Kongress der Slawisten, Zagreb, 3.–9. September 1978. Herausgegeben von L. Hadrovics, A. Hollós. Bp. 1978.
- Hungaro–Slavica* 1983. IX. Internationaler Slavistenkongress, Kiev, 6.–13. September 1983. Herausgegeben von L. Hadrovics, A. Hollós. Bp. 1983.
- A cirill betűs szláv nyelvek neveinek magyar helyesírása. Az újjörög nevek magyar helyesírása.* Bp. 1985. (Főszerkesztő: Hadrovics László. Szerkesztő: Zoltán András.)
- Horvát–magyar kissztár.* Bp. 1996. (Társszerkesztő: Nyomárkay István.)
- Szerb–magyar kissztár.* Bp. 1997. (Társszerkesztő: Nyomárkay István.)

EMLÉKBESZÉDEK AZ MTA ELHUNYT TAGJAI FELETT

Jakucs Pál, Fekete Gábor, Járainé Komlódi Magda,
Somogyi Sándor, Kéri Menyhért

ZÓLYOMI BÁLINT

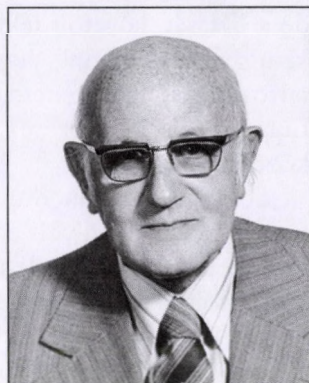
(1908–1997)

Elhangzott: 1998. november 5.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST • 1999

ZÓLYOMI BÁLINT

(1908–1997)



Egy pályatárs emlékezései

Egy év nem nagy idő a világ életében történéseiben. De nagy és hosszú idő azoknak, akiket itt hagyott a mesterük, tanítójuk, példaképük; akik alig több mint egy éve még hallgatták iránymutató tanácsait, gondolatokkal teli beszédeit. Akik jól érezték magukat társaságában, mert a szakmai dolgokon kívül mindig kész és friss volt a jókedvre, humorra és a többiek mindennapi kis életgondjainak meghallgatására, tanácsadásra is.

Nem vagyok egyedül, aki így gondolkodik, amikor Zólyomi Bálint eltávoztának egyéves évfordulóján egybejöttünk itt, hogy közösen emlékezzünk atyai mesterünkre, munkatársunkra, a közöttünk szinte mindenben elsőre! Igen! Nekünk még megadatott, hogy ülve a Tudósklubban vagy a Nádor utcai Tervpresszóban, hallgassuk véleményét, gondolatait az ország vegetációjának honfoglalás kori rekonstruálásáról, a balatoni iszapminták pollenanalitikai elemzéséről és az abból adódó történekekről, a budai autópálya-körgyűrű északi része megépítésének képtelenségéről. Pillanatonként változott a téma. Az egyik percben még mint fitocönológus lelkendezett a sziklagyep- vagy erdőtársulásokról vagy a keleméri Kismohos vegetációtérképezése közben tapasztaltakról, de a következő percben már bölcs élettapasztalattal és derűvel mesélt az élet szépségéről. Szavai-ban nemcsak a legkisebb, részletekig lehatoló, szinte aprólékos pontosságot, precízséget, hanem az átfogó nagy gondolatok folyton előtörő koncepcióit is folyamatosan csodálhattuk!

Meggyőződésem szerint Zólyomi Bálint a 20. század legnagyobb magyar botanikusa, ökológusa! Ki merem jelenteni felelősségem teljes tudatában, hogy ez így igaz! Mert voltak mellette nagy botanikusok, ökológusok hazánkban szerencsére szép számmal,

de a hatását, követőit tekintve senki nem tudta megelőzni őt! Olyan belső tűz, kisugárzás élt benne, hogy aki a közelébe került, nem tudta elkerülni ennek tartós hatását. Pedig nem volt hatalom – a szó mai értelmében – a kezében; nem függtek tőle kinevezések, anyagi előnyök, mégis szellemi vezető, vezér volt ő közöttünk!

Sokszor gondolkodtunk, beszélgettünk tanítványok, barátok egymás között, hogy valójában mi volt ennek a titka, lényege. Ma úgy látom: a pontossága, következetessége, közvetlensége, a nagyfokú belső tudományos elhivatottsága és nem utolsósorban: a mindig igazat mondása!

Néhány éve beszélgettünk vele arról, hogy 2008-ban, a 100. születésnapján rendezünk részére egy nagy ünnepséget. Ő ekkor nem a 100. születésnap ellen tiltakozott, azt kérte, hogy néhány barátan és közvetlen munkatársán kívül ne hívjunk erre sok embert össze. S mi akkor hittük, hogy lesz 100. születésnap, hiszen számos alkalommal mutatott már eddig arra is példát, hogy munkával miként kell kikerülni a nagy, komoly betegségekből vagy mélypontokból. – S erre váratlanul az elmúlt évben eltávozott közülünk! Ezért is hosszú volt az elmúlt egy év, mert távozása olyan gyors és váratlan volt.

Ezt a rövid emlékezést, amelynek címéül a szervezők azt adták: „Egy pályatárs emlékezései”, azzal fejezem be, hogy én nem „pályatársa” voltam Zólyomi Bálintnak, hanem időnként *munkatársa* (Növénytár, bükki vegetációtérképezés stb.), de főleg *tanítványa* s talán barátja is, és tudom, hogy még 2-3 generációval később is lesznek neki igaz tanítványai.

Jakucs Pál

A vegetációkutató

Zólyomi Bálint 1908. május 31-én született, Pozsonyban. Édesapja folyómérnök volt; bizonyára tőle örökölte készségét a jelenségek precíz megfigyelésére, számbavételére. Tizenkét éves korában Győrbe költöztek. Már gimnazista korában kitűnt jó rajzkészségével, a festészethez való vonzódásával. Ötödikes gimnazista korában országos tanulmányi versenyt nyert rajzból és festészetből. Klebelsberg Kunó személyesen gratulált neki, és lelkére kötötte, hogy tanulmányai végeztével iratkozzék be a Képzőművészeti Főiskolára. Mégsem a művészpályát választotta. Szakmailag, emberileg egyaránt kiváló tanárának, Polgár Sándornak nagy érdeme van abban, hogy – felismerve fiatal növendékének tehetségét – a botanika felé terelte érdeklődését, biztatta és képezte. Első botanikai élményei – mint később sokaknak, nekünk is – florisztikaiak voltak. Tizenöt évesen Polgár Sándorral közösen felkeresik a Fertő partján a *Juncus maritimum*-

amelyet akkoriban fedezett fel Jávorka Sándor. „Izgalmas dolog volt: tengerparti növény a kontinens belsejében” – emlékezett az útra nem is olyan régen. Már 18 éves korában megismerte Jávorka Sándort, akihez később egyre bensősége-sebb kapcsolat fűzte.

Egyetemi tanulmányait a budapesti tudományegyetemen kezdte meg, és a debreceni tudományegyetemen fejezte be 1931-ben. Itt négy évig dolgozott Soó Rezső mellett. A budapesti egyetemhez később sem lett hűtlen. (Közülünk számosan a Növényrendszertani és Növényföldrajzi Tanszéken ismerkedhet-tünk meg vele, speciális kollégiumát látogatva.) Végigjárta az állástalan diplomá-sok sorsát, de – mint vallotta – a botanikai kutatás iránti megszállott ragaszkodá-sa átsegítette minden nehézségen. Huszonnyolc éves korában nevezték ki mú-zeumi segédörnek a Nemzeti Múzeum Növénytárába. Az előmenetel azonban itt reménytelen, ezért mesterének és atyai jó barátjának, Jávorka Sándornak ja-vaslatára elvállalta a szegedi Eötvös Kollégium igazgatói feladatait. Hat évet töl-tött el itt, abban a városban, amelynek tudományos atmoszférája kiválóan alkal-mas volt a szellemi gyarapodásra. Bölcsész, orvos, természettudós professzorok baráti köre termékenyen hatott rá, a később oly jellemző interdiszciplináris szemlélete kibontakozásában.

1946-tól újra Budapestre került, a Növénytárba, amelynek 1950-től 1966-ig igazgatója volt. A kezdetkor nagy kihívások érték itt: a hatalmas gyűjtemény át-költöztetése a városligeti Vajdahunyadvárba, modern múzeum, természettudo-mányos kiállítás létrehozása, ütőképes fiatal kutatógárda kinevelése. Mindegyik feladatát kiválóan oldotta meg. Most már szerephez jutott az országos kutatás szervezésében, különösen azt követően, hogy az Akadémia a tagjai közé válasz-totta. Múzeumi munkája mellett és ezt követően is vezetője az MTA Botanikai Kutatóintézetének. Itt is nevével fémjelezhető az intézet felfejlesztése, laborató-riumok kiépítése, az intézet bekapcsolása a Nemzetközi Biológiai Programba, és ezzel kapcsolatosan terepi kutatóállomás létrehozása. Azt vallotta, hogy hatalmas herbáriumával a Növénytár elsősorban a klasszikus taxonómia és emellett a florisztikai, cönológiai kutatások erődjé kell, hogy legyen, míg az Akadémia vácrátóti intézete a maga jobb anyagi lehetőségeivel a kísérletes ökológiai kutatás helyszíne. Egy időben kísérletet tett arra, hogy a két intézetet egyesítse, ezt a törekvését azonban meghiúsították. Vácrátóról vonult nyugdíjba, 1977-ben.

Nyugdíjba vonulása után nem fordított hátat szakmájának. Sőt: megszaba-dulva a vezetés nyűgeitől, aktivitása megnőtt. Számos fontos tanulmánya szár-mazik ebből az időszakból. Nemhogy fogytak, de sokasodtak munkatársai, há-rom generáció képviselői. Vegetációkutatók, klimatológusok, palinológusok egyaránt sűrűn megfordultak lakásán. És persze földrajzkutatók is, hiszen a ter-mészeti földrajz művelői is magukénak vallották. Egészségi állapota közben romlik. Az ügyek sürgőssé válnak: új terepfelvételi adatokkal kell kiegészíteni a régi feljegyzéseket, modern gépi kiértékeléseket kell elvégezni, tető alá kell

hozni számos dolgot. Mindehhez nélkülözhetetlen Zólyomi hatalmas tereptapasztalata, szintetizáló képessége. A fiatal kollégák munkáját az utolsó hetekig szeretettel és figyelemmel követte nyomon, levelezés, beszélgetés útján segítve őket. Orvosai meggyőződéssel állítják, de munkatársai is tanúsítják, hogy elszántsága, eltökéltsége munkái lezárásában, akaratereje volt az, amely eltette. A lehelkedő halállal csaknem húsz esztendeig sikerrel dacolva, szíve 1997. szeptember 21-én szűnt meg dobogni.

Zólyomi vérbeli vegetációkutató volt. Érdeklődése a növénytakaró iránt igen korán kialakult. Amikor Soó Rezső a budai Eötvös Kollégiumban a fiatal egyetemistát fölkereste, meglepetéssel látta hogy a gólya polcán ott díszlik Braun-Blanquet *Növényzociológiája*, egy akkor frissen megjelent – és később nagy hatása – kézikönyv. Voltak kiválasztott, kedvenc vegetációtípusai, olyanok, amelyek hozzá különösen közel álltak: tőzegmohalápok, sziklagyepek, lombhullató erdők, löszgyepek. Meglehetősen heterogén összlet, és fel is tehető a kérdés, hogy mi fűzi őket egybe. A választ Zólyomi gondolkodásmódjában, illetőleg fejlett tér-időbeli vegetációszemléletében kell keresnünk. A történet, a társulások eredetének megismerése talán mindennél előbbre való számára. Ezért nyúl vissza a múltba, legalábbis a glaciális időkig. Ezért fordul a palinológiai felé, és lesz annak elsőrendű művelője. De fontosak a térbeli kapcsolatok, a földrajzi tér, amelyben a vegetációs mozgások végbementek, illetőleg amelyen belül a rokonságok – analóg társulások – fellelhetők-fellelendők. A tőzegmohalápok és fajaik nyilvánvalóan a boreális tájak felé mutatnak, időben pedig a glaciálisból, a glaciális követő időszakból eredeztethetők. A klímazonális erdőssztyepp-erdők szintén egy jól behatárolható erdőfejlődési szakaszban terjedtek ki a pannóniai térben, és ugyanilyen pontossággal meghatározhatóak Délkelet- és Kelet-Európában azok a területek, amelyekkel a rokonság, analógia fennáll. Azok a társulások – pl. rétek, gyomegyüttesek –, amelyek egy „valamirevaló” tér és idő koordináta-rendszerben nem helyezhetők el, nem is igen érdeklik.

A sziklagyepek tevékenységének korai szakaszában ragadták meg Zólyomi kutatói figyelmét. Berliini ösztöndíjas évében jutott el a szintézisig, ahhoz, hogy öt év terepmunkáinak eredményeit köztegye (Zólyomi, 1936). A gyepek rendszerező áttekintésében a cseh Klika nyomában haladt, de éles szeme nem kerüli el a pannóniai újdonságokat. Az erdélyi és bánáti sziklavegetációról írt terjedelmesebb tanulmányban bontakozik ki igazán a fitogeográfus-cönológus (Zólyomi, 1939). Társulásleírásai találóak, csakúgy, mint éles szemű megfigyelésein alapuló fiziognómiai, termőhelyi jellemzései. A kiértékelés összehasonlító szemlélettel végzett, áreageográfiai, vegetációtörténeti tények figyelembevételével létrehozott magasrendű szintézis. Pannóniai viszonyokra is érvényes megállapítása pl., hogy a sziklagyepek maradvány fajai – valószínűleg beszűkült toleranciájuk miatt – csak iniciális fázisokban vagy átmeneti állományokban élnek meg. Zólyominak a sziklagyepekről írt dolgozatai máig hatnak, megállapításai,

az általa felállított kategóriák máig érvényesek. Nem véletlen, hogy tanítványai, követői és tisztelői 90. születésnapjára – amit már nem élhetett meg – egy sziklagyeptanulmányokat tartalmazó kötettel kívánták meglepni (Csontos Péter szerkesztésében) (Csontos, 1998). Ebben a kötetben Zólyomi Bálint összes munkájának mindeddig legteljesebb bibliográfiáját is megtekinthetjük, Kun András gondos összeállítása nyomán (Kun, 1998).

Zólyomi kínosan precíz és igényes volt a terepmunkában. A dokumentáció szent és mindenekfölötti – vallotta. Gyakran ismételt felkereste a már felvett állományokat, felvételi helyeket, hogy több fenológiai állapotban is rögzítse a képet. A dokumentáció másik módja a grafikus ábrázolás, a vegetációtérkép. Legkorábbi térképei lapokat, lápszemeket ábrázolnak, a tőle elvárható nagy pontossággal és részletességgel. Egy nagyobb szabású vegetációtérképezés gondolata közvetlenül a háború után vetődött fel nála. Ekkor fejt ki tervezetét az Alföld növényföldrajzi kutatásához és térképezéséhez (Zólyomi, 1946). Az ő elképzelései valósulnak meg a háború után. Vácrátóton 1950-ben az úgynevezett mezőgazdasági növényzociológiai szimpóziumon most már az ország vegetációtérképezésének terveit, módszereit és szereposztását művelik ki. Ő maga a Bükk-hegységi térképezést vezeti. A bükki brigádtól kicsiszolt módszereket aztán több munkacsoport, kutató veszi át. – Nagy kár, hogy az 1 : 10 000-es méretarányú térképek mind a mai napig kéziratban maradtak. Ami némi reményt jelent, az az, hogy az utóbbi évtizedben elhivatott fiatal kutatók művelődtek ki, akik készek a térkép fejlesztésére és megjelentetésére. – Élete egyik fő műve az ország 1 : 1,5 millió léptékű áttekintő vegetációtérképe (Zólyomi, 1967). Számos kiadásban jelent meg, tankönyvek is átvették. Ez az egyik legtömörebb szintézise annak, amit a magyarföldi vegetációról tudunk. Nem abban a felfogásban készült, amely mára uralkodóvá vált, hiszen nem az aktuális, hanem a potenciális vegetációt mutatja be. Gondoljuk azonban meg, hogy ma, több mint harminc évvel a készítése után, a természetes növényzet rekonstrukciója már lehetetlen volna.

Kitartóan foglalkoztatja őt az erdők cönológiája. Kevesen ismerték nála jobban a lombhullató erdők társulásait a Kárpát-medencében. Leírásai mindig pontosak, lényegre törők. A budai-hegységi feltárás kezdeti szakában még csak adaptálja külföldi – dél-európai és közép-európai – szerzők leírásait. Közben felismeri és leírja a sajátos pannon erdőket: karszterdőket, sziklai erdőket, hár-sas-berkenyést. Különösen izgalmas időszak volt az 1950-es évek második fele, amikor – már a bükki térképezés lezárása után – felismeri a bükkaljai löszön, Kerecsendnél a zonális erdőssztyepp erdőjét, a tatárjuharos tölgyest (Zólyomi, 1957). Mi, akkori, fiatal tanítványai rá kellett hogy döbbenjünk: itt olyan felfedezésről van szó, amire Zólyomi tudatosan készült. Egy fontos szín kapott Magyarország vegetációtérképén értelmet. Ezt a szint addig nem lehetett a térképre felvinni, mivel jelentésével – a florisztikai kompozícióval – nem voltunk tisztá-

ban. Ekkor értettük meg az összehasonlító vegetációtan lényegét. A geográfiai variánsok léte, néhány megkülönböztető faj fellépése Moldvában, Besszarábiában, Podóliában, Dobrudzsában, a pannóniai síkon és dombvidéken vagy éppen a Bécsi-medencében nem moshatja el azt a tényt, hogy itt egy egységes szubmediterrán erdőssztyepp-zónáról, illetőleg e zóna legtipikusabb és eredetileg nagy kiterjedésű társulásáról van szó. A löszerdők kutatásával egyidős a löszgyepek különállóságának felismerése és kutatása. Utóbbiak jobban töredékesebbek, kutatásuk is hosszadalmasabb. Úgy is mondhatnánk, hogy ezt a feladatot a Messter részben a jövőnek hagyományozta. Valóban, egész különleges gazdagságú kisebb-nagyobb löszgyepállományok napjainkban is előkerülnek. Ilyen eredményekről számolt be 1998 októberében a felsőtárkányi konferencia egy szekciója, amelyet Zólyomi emlékének ajánlottunk.

Hamar belátta, hogy az európai erdők mai képét nagyban befolyásolja a társadalmi hatás, az erdőgazdálkodás. Ezért, bár már elmúlt 40 éves, nekifogott az erdőműveléstan tanulásához. Nem véletlen így, hogy az 1950-es években Zólyomi Bálint az a botanikus, aki képes volt elfogadtatni magát és szakmáját az erdészekkel, erdőművelőkkel. Nagy része van abban, hogy ez az időszak a hazai erdőtípológia aranykora, amikor az erdőművelési eljárások alapja nem más, mint az erdőtársulástan.

Zólyomit a cönoszisztematika általában nem nagyon motiválta. Mint öncél, egyáltalán nem. Új magasabb egységeket akkor írt le, ha saját felvételi anyagát kívánta a rendszerben elhelyezni, és a meglévő szisztéma – mint ezt a sziklagyepeknél és a száraz tölgyeseknél találta – erre alkalmatlan volt. Világosan látja, hogy a vegetáció egységei, a Zürich–Montpellier-felfogásban felállított asszociációk nem változatlanok: nemcsak szukcessziós időléptékben válthatják egymást, hanem a cönogenetika, a társulás-evolúció időléptékében is. Nemcsak fossziliák (pollenszemek), hanem olykor élő hírmondók is eligazíthatnak a történet felől: vegetáció-fosztlányok vagy diszperz–diszjunkt áréájukkal árulkodó fajok, reliktumok. Zólyomi munkamódszerére legjobb példa a kelet-alpesi – kárpáti – pannóniai térben a maradványfajokat bőven tartalmazó dolomiterdők értelmezése. Bármelyik lokalitásban önmagukban vizsgálva ezeket, nem sokra mennénk, ám ha ezen árnyalt vonásokban ugyan elkülönülő (illetőleg a szomszédos, zonális társulás „zavaró” hatásai miatt regionális különbözőségeket felmutató), ugyanakkor a közös eredetet mégis pregnánsan mutató rokon társulásokat értelmesen „sorba állítjuk” (ahogy a taxonómus teszi ezt fajaival), úgy a társulás evolúciója jól feltárul, és egy adott lokalitásban támpontot kapunk a szekuláris szukcesszió lezajlására is. Világos, hogy az ilyen módszer erősen holisztikus, ahol a rekonstrukciós mozzanat hangsúlyos és intuíciót igénylő. Mindezek után nem meglepő, de egyenesen világos, hogy Zólyominál a szüntaxonómia nemcsak hogy nem végcél, de esetenként még akadály is. Az adott példánál maradva, a társulásevolúciós sor a szüntaxonómia cönostatisztika alapján álló merev rend-

szerében fel sem ismerhető. Zólyomi végül is egy sajátos, mással összetéveszthetetlen oknyomozó cönológiát fejlesztett ki, amely több ponton is átlépi a klaszikus cönológia kereteit.

A Budai-hegység növénytakarójáról írt monográfiája csupán magyar nyelven és némileg tömörítve (szintetikus tabellákkal) jelent meg (Zólyomi, 1958). (A táblázatok máig kiadatlanok, és jóformán nincs olyan tabella, amelyet valamelyik fiatal kutató nem használt volna fel, legalábbis összehasonlítás céljából.) Bár Zólyomi volt a *Magyar tájak növénytakarója* monográfia-sorozat szerkesztője, az idegen nyelvű közlés valahogy mindig elmaradt. Mindazonáltal így is mindmáig a legjobb táji vegetáció-feldolgozások egyike: a vegetációtörténet, a klimatológia és a társulástan egyedülálló szintézise. Zólyomi fölényesen ismeri és adaptálja a segédtudományokat. Environmentalista attitűdje erős. Ezért vallja, hogy a vegetáció-egységek lokalizáltságában, finom léptékű eloszlásában meghatározó a genetikai talajtípus-növénytársulás összerendeltség. Ehhez persze otthonosan kell mozogni a talajtanban, úgy, ahogyan ezt ő teszi. Durvább térskálán a növénytársulások elterjedéséért már a makroklíma a felelős. Zólyomi észreveszi, hogy a klímaelemek átlagértéke egy adott léptékben már nem alkalmas az interpretációra, mivel az átlag sok információt tüntet el. Ezért a klímastatisztikához folyamodik, oly módon, hogy ökológiailag releváns éghajlati évtípusokat határoz meg (atlanti-szubmediterrán, pontus-szubmediterrán, európai-kontinentális, szubatlanti-alpesi stb.). Mindehhez jól megfelel a Russel-féle klímaév-koncepció. Ami fontos, az a klímaévek gyakorisága egy adott területen. Az ilyen eljárás különösen átmeneti klímájú területeken jogosult, pl. a Kárpát-medencében. Zólyomi megközelítése fényesen beválik, és életének utolsó éveiben is fontos közleményei jelennek meg. Egyik utolsó dolgozatában (Zólyomi, Kéri és Horváth, 1992) kimondja, hogy a klímaévek hatásait elsősorban a makroklímától függő klímazonális növénytársulásokon kell lemérni, azok összetételén keresztül. Be is bizonyítják, hogy pl. ahogyan a Russel-féle atlanti-szubmediterrán csapadékjárás-típus gyakorisága a középhegységben délnyugattól északkelet felé csökken, úgy maradnak el a virágos kőris-molyhos tölgyesekben a szubmediterrán elemek, és nő a kontinentális fajok részesedése. Hasonló párhuzamok figyelhetők meg a klímazonális cseres-tölgyesben, sőt a bükkösben is. Zólyomi a pannóniai sziklagyepekben az áréák alapján is felismeri a kétfajta – szubmediterrán és kontinentális – hatást. Ezért választja le a szubmediterrán sziklagyepeket, és azokat egy új csoportba sorolja (Zólyomi, 1966). Ezt a nézetét már igen korán megalapozta híres dolgozatában, a közép-dunai flóraválasztóról és a dolomitjelenségről (Zólyomi, 1942). A flóraválasztó indoklásául felsorolt fajok két kontrasztos – déli, illetve keleti – csoportjában ugyanis szép számban sorakoznak a sziklagyepfajok, arról nem is beszélve, hogy a bennszülött sziklalakó taxonok rokonsági-származási köre is a szembeállított két elterjedési-éghajlati típus egyikébe vagy másikába sorolható. – Hátramaradt kézírataiban nagy tömegű feljegyzést,

diagramot, kész és félkész statisztikát találunk; ezek rendezése, kiegészítése, tető alá hozása fontos feladat volna, nemcsak kegyeleti okokból, hanem azért is, mert ismeretünk a klíma–növényzet kapcsolatokról sok ponton finomodhatna.

Érdekes módon önmaga a TWR ökológiai mutatószámrendszer hazai bevezetését tartotta egyik legfontosabb munkájának. Talán azért is, mert a módszer alkalmazásával újra tudta értékelni régi felvételi anyagait. Kétségtelen, hogy a rendszer korszerű, abban az értelemben is, hogy a flórára vonatkozó adatbázis számítógépre „termett”. Alkalmazásával felvételek, táblázatok mechanikusan kiértékelhetőek. (Egyesek néha túlzottan is mechanikusan alkalmazzák.) Ez a publikáció (Zólyomi és Précsényi, 1964) amúgy Zólyomi egyik legtöbbet idézett műve.

*

Nem lenne teljes a kép, ha csupán a professzionális kutatót mutatnánk be. Nagy tereptapasztalata rádöbentette őt arra, milyen törekeny a természet. Ezért már az 1930-as években részt vesz, Jávorkával egyetemben, rezervációs területek kijelölésében. A javasolt védendő területek között szerepel a Bükk hegységi Bélkő. Mint tudjuk, a szocialista időkben hatalmas sebet ejtettek az ország legnagyobb és legszebb hegyén. A korai javaslatnak és Zólyomi szívós küzdelmének köszönhetően később mégis határozatot hoztak arra, hogy a hegy legértékesebb részeit a bánya elkerülje. Lakása ablakából gyönyörű kilátás nyílt a Sas-hegyre. Ennek az egyedülálló dolomitszirtnek a megvédéséért 3 évtizedig harcolt, hiába. A sikert a negyedik évtized hozta meg: a hegyet védetté nyilvánították. Ugyanígy évtizedekig folytatta a vitáit azokkal az erdészekkel, akik nem sáfárgodtak megfelelően a természeti értékekkel. Küzdött az értelmetlen fatelepítések ellen. Az ellen, hogy értékes termőhelyeken értékes őshonos erdőket ültetvényekre cseréljenek le, termőhelyidegen fafajokkal. Hadakozott a kíméletlen és nagy kiterjedésű tarvágások ellen. Gyűlölte a természettel szemben kíméletlen, merev, öncélú, csak a rövid távú érdekeket szem előtt tartó technokrataszemléletet. Emlékezzünk küzdelmére, amelyet a fővárosi körgyűrű értelmetlen nyomvonala ellen folytatott. Cikkeit a folyóiratok, sőt napilapok szerkesztői szívesen fogadták, mert véleményét közérthető, nehezen támadható, ha kellett, harcos érveléssel fejtette ki.

Szerencsésnek mondható mint szakember, mert a geobotanika korábbi szakaszában kezdte pályafutását, amikor egyéniségét, hajlamait szabadabban kibonthatta, amikor az olyan kötöttségek (vagy csak beidegződések), amelyek a mai nagyfokú specializálódás velejárói, még nem korlátozták egyéni, szintetikus, nagyvonalú látásmódja, természethistorikus szemlélete érvényesülését.

De igazán szerencsésnek mi mondhatjuk magunkat. Azért, hogy ismertük, hogy tanítványai, munkatársai, barátai lehettünk, hogy tanulhattunk Tőle szakmát, szakmaszeretetet, tudományszeretetet, az igazság szeretetét, és emberséget.

- Zólyomi B., 1936.: Übersicht der Felsenvegetation in der Pannonischen Florenprovinz und der nordwestlich angrenzenden Gebiete. *Ann. Mus. Nat. Hung.*, 30 136–174.
- Zólyomi B., 1939.: Felsenvegetationsstudien in Siebenbürgen und im Banat. *Ann. Mus. Nat. Hung.*, 32 63–145.
- Zólyomi B., 1942.: A középdunai flóráválasztó és a dolomitjelenség. *Bot. Közlem.*, 38 209–231.
- Zólyomi B., 1946.: Tervezet az Alföld növényföldrajzi kutatásához. *Alföldi Tudományos Intézet Évkönyve*, 1 415–420.
- Zólyomi B., 1957.: Der Tatarenachorn-Eichen Lösswald der zonalen Waldsteppe. *Acta Bot. Hung.*, 3: 401–424.
- Zólyomi B., 1958.: Budapest és környékének természetes növénytakarója. In: Pécsi M. (szerk.): *Budapest természeti képe*, Budapest, 509–642.
- Zólyomi B., Précshy I., 1964.: Methode zur ökologischen Charakterisierung der Vegetationseinheiten und zum Vergleich der Standorte. *Acta Bot. Hung.*, 10 377–416.
- Zólyomi B., 1966.: Neue Klassifikation der Felsenvegetation im Pannonischen Raum und der angrenzenden Gebiete. *Bot. Közlem.*, 53 49–54.
- Zólyomi B., 1967.: Rekonstruált növénytakaró 1:1,5 millió. *Magyarország Nemzeti Atlasza*, 21, 23.
- Zólyomi B., Kéri M., Horváth F., 1992.: A szubmediterrán éghajlati hatások jelentősége a Kárpát-medence klímazonális növénytakarásainak összetételére. In: *Hegyfok Kabos klimatológus születésének 145. évfordulója alkalmából rendezett tudományos emlékülés előadásai*. Debrecen–Túrkeve, 60–74.
- Csontos P.: *Sziklagyepék szünbotanikai kutatása*. Budapest, 1998.
- Kun A. (1998): Zólyomi Bálint (1908–1997) szakirodalmi munkásságának bibliográfiája. In: Csontos P. (szerk.): *Sziklagyepék szünbotanikai kutatása*, 267–286.

Fekete Gábor

A magyar palinológiai kutatás atyja

Mi, akik ismertük, és még inkább, akik abban a szerencsés helyzetben voltunk, hogy hosszabb-rövidebb ideig együtt dolgozhattunk vele, tudjuk, egy kivételes élet tanúi lehettünk.

Kivételes, mert amilyen hosszú élettel, ugyanolyan hosszú, szellemi aktivitásban a fiatakorával mindvégig egyenrangú szakmai pályafutással is megáldott.

Kivételes, mert számára a tudomány művelése nemcsak egy tehetséges férfi egészséges ambíciója, hanem – saját bevallása szerint is – örömeinek, boldogságának forrása, kiegyensúlyozottságának alapja, gondjainak, betegségének feledtetője, életének egyik legfőbb értelme, értéke volt.

Kivételes, mert tudós- és művészhajlamokkal egyaránt rendelkezett, s ez alkotásaiban mindvégig tükröződött. Azaz értő szemmel mindig meglátta az érde-

kes, izgalmas, megválaszolandó kérdéseket a természetben, majd kíváncsian kutatta, hogy mely társtudományok nyújthatnak segítséget a problémák megoldására. S ha az eredmény eléréséhez fontosnak látszott, akkor az új megismerésének izgalmaival és örömeivel éjt nappallá téve azon fáradozott, hogy a szükséges ismereteket elsajátítsa.

Így vált kivételesen sokoldalúvá tudásában és alkotásaiban egyaránt. Így vált egy személyben a komplex, ökológiai szemléletű botanikai és palinológiai kutatás egyaránt kiemelkedő tudósává.

Több mint 200 publikációjában florisztikai, taxonómiai, cönológiai, erdősz-botanikai, klimatológiai, talajtani, történeti és erdőtörténeti kérdésekkel egyaránt foglalkozott. Hozzáteszem, hogy mindez csupán hiányos kiemelés általam ahhoz a színes palettához képest, amit életműve valóban tükröz.

*

Nagyvonalú látásmódja az adatelemzés már-már túlzott precizitásával párosult. Nem felejtkezhetünk el pl. az illusztrációiról, amelyeket publikációihoz maga tervezett és rajzolt, beleértve az elképesztően sok, milliméterpapírra kézzel rajzolt, tizedmilliméter-pontosságú grafikont. Egyetlen téma eredményeit számos variációban megrajzolta, míg a leghitelesebb, legérthetőbb megoldást meg nem találta. Ábrában ötvöződött folyammérnök édesapja részletekre kiterjedő pontossága és született művészlelkének szabad lángolása. Ettől lettek akvarelljei, festményei, grafikái művésziek, tudományos illusztrációi hűek, kifejezőek. Lám, abban is kivételes, hogy tudós- és művészhajlamokkal egyaránt rendelkezett, s ez alkotásaiban mindvégig tükröződött.

Rajzait először pályakezdésemkor láttam, amikor bemutattam neki a lágyszárú növények pollenfelismerése terén elért eredményeimet. Akkor derült ki, hogy ha nem is publikálta, de már kacérkodott a gondolattal, hogy a fapollen mellett a lágyszárú növények virágporszemeit is meghatározza a fosszilis mintákban. Bizonyoságul egy tucatnyi művesen megrajzolt ceruzaábrát mutatott ezekről. Majd, talán őszinte lelkesedésem láttán, több más rajzát, festményét is láthattam akkor. Némi büszkeséggel vallotta meg, hogy valójában művésznek indult. Már kora gyermekkorától a rajzolásban lelte örömét, a színek, formák világa érdekelte, és abban tudta kifejezni önmagát. Ezen a téren sikerei is voltak. Alkotásaival nem egy díjat, sőt pénzt is nyert már ifjúkorában, amivel szüleit is tudta segíteni.

Mint mondta, igazából nem is tudja, hogyan lett természettudós. Nem készült botanikusnak, s leginkább a véletlennek, azaz kedvezményes vasúti igazolványának tulajdonította, hogy azzá lett. Középiskolai tanára ugyanis ezért őt bízta meg az utazással járó botanikai feladatokkal, növénygyűjtéssel, pl. a Jávorka Sándor által felfedezett tengeri szittyó (*Juncus maritimus*) begyűjtésével a Fertő tónál.

Nyilvánvaló, hogy természetrajztanárának, a kiváló botanikus Polgár Sándornak nagy kezdeti szerepe lehetett Zólyomi Bálint tudóssá érlelődésében. Növényekről készült rajzaiban először csak a művész oroszlánkörmeit ismerte fel. Ezen az úton is ösztönözte, így nyert rajzaival pályázatokon. Majd tanította, foglalkoztatta, s lassan botanikussá nevelte, aminek bizonyítéka a 19 évesen írt első tudományos munkája a győri homokpuszták növényzetéről (Zólyomi, 1927).

A tanár-diák viszonyt messze túlnövő baráti és munkatársi kapcsolatuk egy életre szóló kölcsönös tiszteleten, szereteten és megbecsülésen alapuló barátsággá fejlődött, amint erről Zólyomi Bálint is megemlékezett (Zólyomi, 1988).

A tanár szándékának elvetett magvai a család, a szülők és a nagyszülők természetszeretetével előkészített talajra hullottak, s a befogadást a Bükk hegység közelében töltött ifjúság, a nagy családi kirándulások elősegítették.

Korántsem volt véletlen tehát ez a pálya, sem előzményeiben, sem folytatásában, hiszen ha valahol, akkor a természetben található a legteljesebb, legtokéletesebb szín- és formavilág, legyenek azok kéklő, szeszélyes hegyvonulatok, színes szirmú virágok vagy csak mikroszkóppal látható virágporszemek. A természetnek szentelt élet nemcsak a tudománynak, hanem aktívan vagy passzívan, de a művészetnek ajánlott élet is.

Emlékeimet pergetve, e sokoldalú pályából tanítványként most a palinológusról emlékezem.

*

Már pályája kezdetén nagyon érdekelte a lápkutatás. Közleményeinek többsége ez idő tájt a Bükk hegységi, hansági és bátorligeti lápok növényzetével, keletkezésével foglalkozott, majd később a Kárpát-medence egészére kiterjedt az érdeklődése (Zólyomi, 1929, 1930, 1931).

A Természettudományi Társulat Növényteni Szakosztályában 1942-ben bemutatott Kukojszás-láp (Székelyföld) vegetációtérképéről Soó Rezső, a tekintélyes kortárs botanikus felszólalásában azt mondta, hogy a bemutatott vegetációtérképekhez hasonló részletes és alapos láptérkép aligha ismeretes a világirodalomban (Zólyomi, 1943).

Saját bevallása szerint is (Zólyomi, 1983) a Kukojszás térképét méterre pontosan rajzolta meg a Szegedi Eötvös Loránd Kollégium igazgatójaként éjjeleken át, vaságyas kollégiumi szobájában.

A lápkutatások térítették a vegetációtörténeti kutatások felé. Zólyomi Bálint alapvetően komplex ökológiai gondolkodású volt. A természetben lejátszódó folyamatokat élő és élettelen környezetével összhangban, együttesen látta a múltban és a jelenben egyaránt. Segítette ebben geográfusi képzettsége és annak korai felismerése, hogy a jelenkori folyamatok és összefüggések csak úgy érthetők meg, ha a múltban lejátszódó eseményeket is megismerjük.

A fosszilis tőzegtelepek vizsgálata és a modern lápkutatás című összefoglaló munkájában írta: „A földfelszín mai alakzatait, életközösségeit csupán a jelenben működő tényezők hatásának figyelembevételével nem magyarázhatjuk meg teljes egészükben. Igen sok esetben a fejlődéstörténeti múltba kell visszanyúlnunk, hogy a mai képet maradéktalanul megérthessük. Hasonlóképpen valamely leltűnt kor vizsgálatakor a jelenből vett párhuzamok segítik elő a kérdések tisztázását. Ez különösen szükségessé válik akkor, amikor a földtörténeti múltnak mindinkább a jelenhez közelebb eső szakaszaival foglalkozunk.”

Ebben a dolgozatban az egész országra, sőt a Kárpát-medencére kiterjedő, több generációnak szóló feladatot jelölt meg, azzal a felismeréssel, hogy a ma élő lápok a pleisztocénba nyúlnak vissza, és a fosszilis tőzeglápok vizsgálatához igen nagy segítség a lápok létkörülményeinek, múltjának a megismerése, azaz az élő lápkutatásnak mindenképpen össze kell kapcsolódnia a lápok paleobotanikai kutatásával; elsősorban a pollenelemzéssel, amint ezt a már előbb idézett munkájában így fogalmazta meg: „A fosszilis tőzegtelepek makrofossziliái nem lehetnek egymagukban döntők a kormegállapítás szempontjából. Feltétlenül szükséges a tőzeg [...] mikrofosszília, elsősorban pollenanalitikai vizsgálata.” (Zólyomi, 1943)

Ezek a gondolatok, megállapítások és saját igen korai palinológiai eredményei nagymértékben ösztönözték a hazai palinológiai kutatás beindulását, fellendülését. Zólyomi Bálint ugyanis a szakirodalomból már 18 évesen megismerte a virágporszem-elemzés jelentőségét, és alig 20 évesen már – részben saját keresetéből – mikroszkópja is volt, így nemcsak az érdeklődése fordult a lápkutatással kapcsolatosan az erdtörténeti kérdések felé, hanem a feltételek megteremtésével aktív munkássága is.

Szerzett egy tőzegrűrt a Földtani Intézettől, és a nehéz vascsöveket gyalog, egyedül cipelte a vállán a Putnoktól (ahol akkor élt) 11 kilométerre lévő Mohostavakhoz, hogy a tó tőzeg- és iszaprétegeiből mintákat vegyen pollenelemzés céljából. Így kezdett 22 évesen a múlt nyomozásába.

Ezt követően már 1931-ben megjelent első olyan edőtörténeti publikációja: *A Bükk hegység környékének Sphagnum láppjai*, amely saját pollenelemzésen alapult, s amely egyszersmind az első palinológiai módszerrel készült negyedkori munka hazánkban (Zólyomi, 1931). Ez tehát a negyedkorkutatás kezdete Magyarországon, de joggal mondhatjuk azt is, hogy Zólyomi Bálint a hazai palinológiai kutatás egészének megteremtője.

Mert igaz, hogy a palinológiában a fő kutatási területe mindvégig a negyedkor volt, de ösztönzésével, támogatásával, aktív (aspiránsvezető, bíráló, tanácsadó stb.) tudománypolitikai tevékenységével több évtizeden át hozzájárult ahhoz, hogy Magyarországon ma a paleozoikumtól napjainkig eredményes kutatómunka folyik. Valamilyen formában valamennyiünk palinológussá válásában része volt. Két generáció tanítványának mondhatja magát, a legfiatalabbak pedig munkáin nőttek és nőnek fel.

1936-ban, tehát 28 évesen írt első holocén-vegetációtörténeti összefoglalása, a *Tízezer év története virágorszemekben* mindmáig alapmű. Alapmű a vegetációtörténettel foglalkozó palinológusnak, de alapmű a bármely területen kutató természettudósnak vagy történésznek is, akiknek kutatásait segíti a földtörténet legújabb tízezer éves szakaszának, a holocénnek erdtörténete. Ebben a munkájában saját eredményei mellett a Kárpát-medence egész területén addig megjelent kutatási eredmények (osztrák, lengyel, cseh, román) figyelembevételével vázolta fel és térképen is ábrázolta a Kárpát-medence posztglaciális erdtörténetét (Zólyomi, 1936).

*

Ha van magyar kutató, akinek minden munkáját (a néhány sorost is) – íródott az akár tudományszervezési kérdésekről – érdemes elolvasni, Zólyomi Bálint az.

1944–46-ban publikált tervezete az Alföld növényföldrajzi kutatásához pályám elindítója volt. Ebben az alig ötoldalas tervezetben logikusan, indokoltan hitelesen és – nőiesen szólva – csábítóan feltárta mindazon kutatási lehetőségeket, amit a Magyar Alföld florisztikai és növényföldrajzi (cönológiai, ökológiai és történeti) területen kínál. Ebben a tervezetben, bizony állíthatom, egy életre szóló országnyi témát ajánlott botanikusoknak, palinológusoknak egyaránt. Magam hármat is választottam, talán mert az Alföld szülötte lévén, belső indíttatásom is volt. Az egyikből 1958-ban doktoráltam, a másik kettő tíz év múlva a kandidátusi disszertációm része lett, s mindmáig meghatározta tudományterületemet, érdeklődésemet.

Most, hogy újra elolvastam e tervezetet, mondhatom, hogy fél évszázad után – bár azóta sok minden megvalósult – még mindig útmutató munka, sok fontos, megoldatlan feladattal (Zólyomi, 1944).

Zólyomi Bálint munkái a legkritikább esetben voltak lezárva. Témáihoz, kutatási helyszínéhez vissza-visszatért. Ha egy új munka során rájött valamire, ami évekkel azelőtti témájához újabb adattal, gondolattal kapcsolódott, akkor újult érdeklődéssel tért vissza hozzá. Mint pl. az atlantikus fázis újraértékelése egy bükkösökkel foglalkozó, Fekete Gáborral együtt írt növényföldrajzi munkájában (Fekete és Zólyomi, 1966). A 80. születésnapján, a Népköztársaság Zászlórendjével való kitüntetése alkalmából meg is vallotta egy riporter kérdésére, hogy *mindig csak a megoldatlan probléma izgatta*. Ha megoldotta, már megírni, illetve publikálni sem volt igazi indíttatása, ahogy nyilatkozta: „Maga a probléma izgat, a reprodukálása kevésbé.” Csupán a kötelesség sarkallta, hogy amit tud, azt közzé kell tenni. Legfeljebb a „publicare necesse est” vette rá az írásra, s bevallása szerint sokszor nagyon nehezen. Nemegyszer már teljes szívvel-lélekkel egy új, izgalmas témán dolgozott, amikor egy másik befejezett, nagyszerű alkotás még megírásra, közlésre várt, gyakran hosszú ideig félretéve.

Publikációit ismerve egyértelmű, hogy nem egy vagy két „szerelme” volt. Sokfelé tekintett, és vissza-visszatért. Negyedkorkutatásai is ezt példázzák. Miközben a recens botanika számos területén, így pl. a cönológia és ökológia tárgyában az avatott kutató kiemelkedő alkotásait tette az asztalra, újra és újra megjelennek vegetációtörténeti publikációi is. Egész életében csapongott, de aminek adott időben átadta magát, ott mindig teljességre törekedett, ahhoz hűséges volt.

Legszélesebb ívű, legnagyobb jelentőségű negyedkori munkái a Balaton üledékének palinológiai feldolgozása és az ennek során kapott negyedkori klíma- és vegetációtörténeti, paleoökológiai és történeti növényföldrajzi eredményei voltak.

1948-ban kezdte el – elsőként Magyarországon – a Balaton üledékeinek pollenelemzését. Ekkor a Vízgazdálkodási Hivatal segítségével 7 db 10–16 méter mély víztükör alatti fúrást mélyítettek a tó fenéküledékébe. A minták pollen-elemzési eredménye alapján a tó keletkezését ekkor a 15–20 ezer évvel ezelőtti késő glaciális idejére tette. (Ezt később, az 1990-es években, a ságvári lösz gravetti rénszarvasvadász-kettőstelep C-14 kormeghatározásával korrelációba hozva, 17–19 ezer évre pontosította.) Továbbá felvázolta a Balaton és környékének erdtörténetét a preboreális pollenfázistól napjainkig, azaz az utolsó 10 ezer évben (Zólyomi és Nagy 1992).

E vizsgálatainak eredményeiről tartotta meg 1952-ben akadémiai székfoglaló előadását: *Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól*. Ebben a munkában ismertette az általa is továbbfejlesztett módszertani eljárásokat, és széles körű szintézisben mutatta be a növénytakaró fejlődéstörténetét. Saját palinológiai vizsgálatait kiegészítette a társtudományok (pl. antrakotómia, klimatológia) vegetációtörténeti szempontból értékelhető hazai eredményeivel, és összevetette (sőt revideálta) az Európa más területein hasonló témában végzett kutatási eredményekkel, így Bertsch és Firbas munkáival (Zólyomi 1952). 1953-ban a dolgozat német nyelven is megjelent, és *napjainkig Zólyomi Bálint legtöbbet idézett munkája a nemzetközi irodalomban* (Zólyomi 1953).

Az 1960-as évek elején a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet vezetésével és 22 más intézmény részvételével szervezett nagy volumenű Balaton-kutatási tevékenység során újabb 14 fúrást mélyítettek a tó üledékébe pollenanalitikai vizsgálatok céljából. A mintavétel igen korszerűen, elektromos vibroszondával történt, aminek segítségével részletes, 2 centiméterenkénti mintavétel volt lehetséges. E kutatások során az 1948-ban vett minták pollenstatisztikai anyagát is újra feldolgozta, új szempontok szerint újraértékelte. Az együttes adatokból részletes, úgynevezett zárt pollendiagram készítése vált lehetségessé, és több, a tó korára, fejlődéstörténetére vonatkozó új adat vált ismertté. Egész negyedkori kutatómunkájának legfontosabb megállapításai részben már ebben a munkában megszülettek (Zólyomi, 1963, 1966, 1969). Ezek a következők voltak:

1. Három tőzegréteget mutatott ki a Balaton mai víztükre alatt. A tőzegesedést a késő glaciális Alleröd felmelegedése idejére tette, és a Keszthelyi-öbölben a tőzeg felett mintegy 1000 év hiátust mutatott ki.

2. Először közölte a fúrások pannóniai és pleisztocén korú üledékei közötti nagy hiátus jelenlétét.

3. Fontos megállapításokat tett a tó feliszapolódásának mértékére. Ez a Keszthelyi-öbölben a legnagyobb, ahol a fokozott ütemű feliszapolódás már 3000 éve tart (Zólyomi, 1987).

4. Néhány fontosabb kultúrnövény virágporszemét is kimutatta. Így Secale-, Vitis-, Juglans-pollent a szubatlantikus pollenfázisból. Jelentős eredménye, hogy a kukoricapollen meghatározásával a fúrások rétegsoraiban az 1650. évet, a kukoricatermesztés kezdetét pontosan be tudta határolni a fúrások rétegsoraiban.

Ezáltal a régészeti adatokat, illetve kultúrákat és korokat az emberi kultúrtevékenység következményeivel, pl. a mezőgazdasági kultúra terjedésével (kultúrnövénypollen megjelenése, elszaporodása) vagy az erdőirtással (a fapollen csökkenése) korrelációba tudta hozni, s így a régészeti időbeosztást a pollenfázisokkal azonosította.

A módszer lényege az, hogy pozitív összefüggést tudott kimutatni a balatoni iszapban talált kultúrnövénypollen megjelenése és a környék településeinek, lakóinak száma, nagysága között. Így a dió biztos, folyamatos megjelenésével a római kort, a gabonapollen ismételt óriási elterjedésével (az ekés kultúra elterjedése) a honfoglalás idejét hozta kapcsolatba.

Ennek jelentősége, hogy abszolút kormeghatározás hiányában (a Balaton karbonátos iszapja radiokarbon-vizsgálatokra alkalmatlan) adatainak megbízható kronologizálását gazdaságtörténeti források segítségével (a kukoricatermesztés kezdete és terjedése hazánkban) pontosítani tudta, azaz közvetett módon megadta a holocén-pollenfázisok abszolút korát (Zólyomi, 1971, 1980).

Fentiekkel korrelációba hozott balatoni eredményét az European Science Foundation stuttgarti workshopján 1992-ben, megbízására, előadtam, s azt ott bizonyítottanak látták, és elfogadták (az egyetlent, ami nem abszolút kormeghatározáson, hanem gazdaságtörténeti adaton alapult) egy európai holocén vegetációtörténeti térkép elkészítéséhez és az európai pollen-adatbank számára.

5. A klasszikus pollenstatistikát modern matematikai statisztikai módszerekkel (Précsényi I. közreműködésével) megújította, elsősorban a gyakorisági eloszlások összehasonlítására téve a hangsúlyt. Ezzel a módszerrel kijelölte a pollenstatistikai kiértékelés realisabb alapokra helyezésének útját (Zólyomi és Précsényi, 1985).

*

Palinológiai munkáinak eredményeit 1995-ben összegezte. Ebben, elsősorban a Balaton és környéke kutatására alapozva, ismét egy kitűnő, komplex összefoglalás

született (Zólyomi, 1995). A Balatonnal foglalkozó társtudományok (archeológia, malacológia, geomorfológia, radiocarbon vizsgálatok, makrofosszília) adatainak figyelembevételével közölte negyedkori eredményeinek összefoglalását, köztük a következőket:

1. A késő és posztglaciális erdőtörténetét a lágy szárú növények (NAP) öszszevont diagramjával és kiegészítve az emberi kultúra hatását jelző virágporszemek feltüntetésével.

2. Kiemelten, külön ábrában szerepeltette az emberi tevékenység hatását. Megállapította, hogy a mezőgazdasági művelés elterjedése következtében három ízben, már a késő neolitikumban, majd a bronzkorban és a szőlőkertes római korban is erősen csökkent a erdősültség hazánkban. Ennek szemléletes bizonyítékát mutatta be a régészeti adatokkal korrelációba hozva.

Megjegyzem, már igen korán (1931-ben) felfigyelt az emberi kultúrának a természetes növényzetre gyakorolt hatására. *A kultúra hatása a vegetációra a Hanság medencéjében* címmel publikálta is. Már ebben a munkájában nyilvánvaló a múlt történései iránti érdeklődése és a modern lápkutatás (pollenelemzés) sürgetése: „A Hanság tőzegének, vagyis lápjának korára vonatkozólag sajnos, helyi modern vizsgálatok nem állnak még rendelkezésünkre... A modern lápkutatásokkal nyert korbeosztásnak (pollenfázisok) megfelelően a boreális korba, esetleg az atlantikus kor elejére tehetjük ezt az időpontot...” – írta cikkében.

3. Kritikai revízióval foglalta össze a Balaton keletkezésének idejére vonatkozó, különböző szakértőktől származó addigi közléseket. Megerősítette legutolszó, 1992-ben közvetett bizonyítékok (C-14, *Pinus cembra* makrofosszília) alapján tett megállapítását, miszerint a tó keletkezésének legrégebbi ideje 17–19 ezer évvel ezelőtti volt.

(A tó mai formájában, azaz egységes nyílt víztükrű tóként még későbbben, a szubboreális [tölgy-bükk] pollenfázistól létezik a MÁFI-ban legújabban végzett aktual-geológiai kutatások [Cserny–Bodor, 1996] szerint, és kialakulása során az emberi tevékenységtől függetlenül, azaz már a történelem előtti időkben eutrofizációs folyamatok zajlottak benn.)

*

Zólyomi Bálint fáradhatatlan kutató volt. Mint tudjuk, számos példája van annak, hogy a sokirányú érdeklődés gyakran megosztja, szétszórja a kutatók energiáját. A nagy tudósok, így Zólyomi Bálint esetében is, ez éppen fordítva van. A paleokutatás során nyert tapasztalatai kiszélesítették botanikai munkásságának horizontját. Ugyanakkor ökológiai, recens botanikai vizsgálatai elmélyítették, gazdagították a múlt kutatásaival szerzett ismereteit. Fáradhatatlanságára és termékenységére jellemző, hogy volt olyan év (1936), amikor 17 publikációja jelent meg, de olyan év a 70 éves szakmai pályafutása alatt, hogy egy sem, elvétele, pl. 1945-ben, a háború végén. Igaz, sok néhány soros közleménye (hozzászó-

lások, előadás-kivonatok) van. Ezek megtévesztő szűkszavúsága mögött azonban nemegyszer rengeteg munka, felkészültség, megérlelt gondolat volt. (Egyszerűen nem volt kedve publikálni.)

Ahogy egyik tudósportréjában írták (Hajduska, 1975) róla: „Roppant egyszerű ötlet annak a fejében keletkezik, aki már minden bonyolultat elsajátított.” Tudósalkatának egyik lényege ez, és bizonyítéka pl. az a végtelenül egyszerű ábra, amelyben zseniálisan foglalta össze kontinensnyi térbeli és tízezer évek időbeli vegetációtörténeti folyamatait. Ebben felismerte, hogy Nyugat-Szibériától a Kárpát-medence felé haladva, azaz keletről nyugat felé, a térség növényzeti övei megegyeznek a síkságon a Magyar Medence magassági növényzeti öveivel és a jégkorszak után erdőfejlődés történeti sorrendjével (Zólyomi, 1961).

Ezek az analógiák viszont az akkori nemzetközi felfogással szemben azt bizonyítják, hogy a jégkorszak utáni klímaváltozást – amely a növényzet változását idézte elő – nem lehet kizárólag a hidegből a melegbe való átmenettel magyarázni, hanem legalább annyira oka volt a klíma erősen kontinentálisból a mérsékeltébbé, majd nagyobb mértékben óceánivá válása. A klíma- és vegetációtörténeti kutatások egyik legfontosabb felismerése volt ez akkoriban.

Ez a sokirányú kutatás, a számtalan maga elé tűzött tudományos cél iránti ambíció haláláig nem lankadt el. Ellenkezőleg, mindnyájan tanúi lehettünk, hogy a betegségek, megpróbáltatások (feleségei betegsége, halála) azért nem törték meg, mert a tudományos feladatok megsokszorozták erejét, növelték munkabírását és – igényességét mindvégig megtartva – folyamatosan születő munkáinak tartalmasságát, értékét.

Az első balatoni mintavételei óta éppen fél évszázad telt el. Annak ellenére, hogy akadémiai székfoglalóján ezen vizsgálatok eredményeiről számolt be, nem habozott 16 év elteltével, 1964–65-ben korszerűbb módszerekkel saját magát kontrollálni, majd újabb évtizedek múltán újabb és újabb módszereket alkalmazva (radiokarbon, matematikai statisztika, gazdaságtörténet) eredményeit élete végéig szüntelenül továbbfejleszteni.

Mindezt a közeli szemtanú hitelességével mondhatom. Élete utolsó évtizedében két legkedvesebb paleotémájában együtt dolgoztunk.

Néhány Balaton-parti fúrást OTKA-témám keretében megismételtünk. Ezt főként a millesztenárium idejére fellángoló honfoglalás kori történeti növényföldrajzi érdeklődése miatt kérte, mert az új mintavétel abszolút kormeghatározásával remélhető volt – s ez be is vált – az utolsó 1000–1500 év, azaz a honfoglalás kora vegetációtörténetének részletezése, pontosítása, s így a honfoglalás idején uralkodó természeti viszonyok feltárása. Mindezt 88 éves korában a kortárs Györffy György történésszel hihetetlen lelkesedéssel és példátlanul komplex módon, a természettudományok és bölcsész tudományok minden lehető eszköztárának felhasználásával megírták, és a Magyar Tudományos Akadémián előadták (Györffy és Zólyomi, 1996).

Kérésére, s ez volt a másik közös témánk, 60 évvel Zólyomi Bálint után újra analizáltam a Mohos-lápot, amely első palinológiai munkája és legkedvesebb kutatási területe volt (Zólyomi, 1929, 1931, 1952). Ez volt utolsó terepmunkája, ahol megvallotta, hogy élete alkonyán mindezt azért teszi, mert most már van módunk, amire neki nem volt, abszolút koradatokkal elhelyezni a pollenfázisokat, és úgy szeretne eltávozni, hogy tudja, kell-e korrigálni 60 év előtti önmagát, vagy munkái kiállják a próbát a sokkal modernebb, műszeres, számítógépes világban. Bizton állíthatjuk, kiállják; s boldog vagyok, hogy ennek bizonyításában segítségére lehettem.

Irodalom

- Zólyomi B., 1927.: A győri homokpuszták növényzete. *Ifjuság és Élet*, 2 305–308.
- Zólyomi B., 1929.: A keleméri „Mohos”-tavak. *Ifjuság és Élet*, 4 271–274.
- Zólyomi B., 1930.: A Hanság vegetáció- és flóratörténetének legújabb korszaka. *Bot. Közlem.*, 27 126, 128.
- Zólyomi B., 1931.: A Bükk hegység környékének Sphagnum lápjai. *Bot. Közlem.*, 28 89–121.
- Zólyomi B., 1931.: Klíma- és növénytakaró változások a jégkorszak óta a Bükkhegység vidékén. *Debreceni Tisza István Tud. Társ. II. O. munkái* 4 111–114.
- Zólyomi B., 1931.: A kultúra hatása a vegetációra a Hanság medencéjében. *Debreceni Tisza István Tud. Társ. II. O. munkái* 4 120–128.
- Zólyomi B., 1931.: L'histoire de Méleze européen. *Bulletin de la Société Botanique de la France*, Paris, 79 663–666.
- Zólyomi B., 1936.: Tízezer év története virágporszemekben. *Természettudományi Közl.*, 68 504–516.
- Zólyomi B., 1943.: A fosszilis tőzegtelepek vizsgálata és a modern lápkutatás. *Földtani Közl.*, 73 484–489, 599–694.
- Zólyomi B., 1943.: A Kukojszás vegetációtérképe 1:2000 méretarányban. *Földtani Közl.*, 73.
- Zólyomi B., 1946.: Tervezet az Alföld növényföldrajzi kutatásához. *Alföldi Tud. Int. Évkönyve*, Szeged, 1 415–420.
- Zólyomi B., 1952.: Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól. *MTA Biológiai Oszt. Közl.*, 1: 491–544.
- Zólyomi B., 1952.: A keleméri Mohos-tavak. *Természet és Technika*, 111 741–746.
- Zólyomi B., 1953.: Die Entwicklungsgeschichte der Vegetation Ungarns seit dem letzten Interglazial. *Acta Biol. Hung.*, 4 367–430.
- Zólyomi B., 1961.: On the postglacial history of the vegetational zones of the Carpathians and the adjoining territories. *Ukrainski Botanitschni Zhurnal*, 18 56–59.
- Zólyomi B., 1963.: A Balaton iszaprétegének kormeghatározó pollenstatistikai vizsgálata. *Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet*, Budapest, 29–30.
- Zólyomi B., 1966.: A Balaton iszaprétegének kormeghatározó pollenstatistikai vizsgálata. *Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet*, 1963–64. Budapest, 7–12.
- Zólyomi B., 1966.: A pollenstatistikai vizsgálatok újabb módszerei és lehetőségei. *Öslénytani Viták* 6, Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, 43–47.
- Fekete G., és Zólyomi B., 1966.: Über die Vegetationszonen und pflanzengeographische Charakteristik des Bakony Gebirges. *Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung.*, 58 197–205.

- Zólyomi B., 1969.: A Balaton iszaprétegeinek kormeghatározása virágpor-vizsgálatok alapján. Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet, Budapest. *Tájékoztató az állóvizek hidrológiai feltárásáról*, 70–74.
- Zólyomi B., 1971.: 6000-jährige Geschichte der Agrikultur in der Umgebung des Balaton-See auf Grund von pollenstatistischen Untersuchungen des Seesedimenten. III. Congrès International des Musées d'Agriculture, Budapest. *Résumés des Communications Présentées*, 194–195.
- Hajduska J. 1975.: *Miről vallanak a virágporok? Zólyomi Bálint. Tudósok közéről*. RTV-Minerva, Budapest.
- Jakucs, P. 1980.: Wir begrüßen den 70-jährigen Bálint Zólyomi. *Acta Bot. Hung.*, 26 3–14.
- Zólyomi B., 1980.: Landwirtschaftliche Kultur und Wandlung der Vegetation im Holozän am Balaton. *Phytocoenologia*, 7 (Festband TÜXEN): 121–126.
- Zólyomi B., 1983.: Vallomások Szegedről. *Somogyi-könyvtári műhely*, 22 197–198.
- Zólyomi B., Précsényi, I. 1985.: Pollenstatistische Analyse der Teichab-lagerungen des mittelalterlichen Klosters bei Pilisszentkereszt. Vergleich mit dem Grundprofil des Balaton. *Acta Archaeol. Hung.*, 37 153–158.
- Zólyomi B., 1987.: Degree and rate of sedimentation in lake Balaton. In: Pécsi, M. (ed.): Pleistocene environment in Hungary. Geographical Research. (Contribution of the INQUA Hungarian National Committee to the XIIth 27. INQUA Congress Ottawa, Canada 1987), 57–59.
- Zólyomi B., 1988.: Dr. Polgár Sándor (1876–1944). In: Révai Miklós Gimnázium (Győr). *Jubileumi emlékkönyv*, 1988, 97–99.
- Fekete G. 1988.: Sixty years activity of Prof. Bálint Zólyomi in the field of plant ecology. *Acta Bot. Hung.*, 34 3–9.
- Zólyomi B., Nagy, I. 1992: A Balaton múltja a pollensztratigráfiai vizsgálatok tükrében. 100 éves a Balaton kutatás. *Tihany, XXXIII. Hidrobiológus Napok*, 25–29.
- Zólyomi B., 1995.: Opportunities for Pollen Stratigraphic Analysis of Shallow Lake sediments: the Example of Lake Balaton. *Geofjurnal*, 36 237–241.
- Györffy Gy., Zólyomi B., 1996.: The Carpathian Basin and ATELKUZU a thousand years ago. *Hungarian Quarterly*, 37 126–135.
- Györffy Gy., Zólyomi B., 1996.: A Kárpát-medence és Etelköz képe egy évezred előtt. *Magyar Tudomány*, 8 899–918.
- Cserny T., Nagy-Bodor, E.: The Pre-Quaternary Morphology and Quaternary Geohistory of Lake Balaton. IAG European Regional Geomorphological Conference, Hungary. April 9–12, 1996. Geomorphological studies on the Transdanubian Mountains (ed. Á. Juhász and M. Pécsi), 70–73.
- Járai-Komlódi M. 1998.: Búcsú Zólyomi Bálinttól. *Természet Búvár*, 58 23.

Járainé Komlódi Magda

Zólyomi Bálint életművének földrajzi vonatkozásai

A magyar természettudományok művelőinek egész seregét megrázta az a nagy veszteség, ami örökifjú doyenjük, Zólyomi Bálint egy évvel ezelőtti halálával érte őket. Osztozik ebben az egyetemes gyászban a magyar geográfia is. Hiszen benne nemcsak egy generációktól független igazi atyai jó barát, mindenkori önzetlenül támogató és sokoldalúan segítőkész tudományos szaktekintély távozott közülünk, hanem egy olyan tudós is, aki saját szűkebb tudományának magas szintű művelése mellett számos más társulástudomány területén is képes volt új szemléletű és tartós hatású kutatáseredményeket létrehozni. Ezek közé az általa mellékesen, de mégis nagy és széles körű elismeréssel művelt és támogatott tudománysszakok közé tartozott a magyar természeti földrajz is. Ez a kapcsolat nem véletlen, mert abból ered, hogy az elköltözött nagy tudós a botanikán belül a geobotanikának, a növényföldrajznak volt igazában nemzetközi hírű mestere. Márpedig a növényföldrajz sikeres művelése elválaszthatatlan a litoszférában, atmoszférában és hidroszférában lejátszódó változások és kölcsönhatások beható ismeretétől, amelyek köztudottan a természeti földrajznak is vizsgálati területei. Zólyomi Bálint munkásságában azonban nemcsak a közös kutatásterület a rokon vonás, hanem az is, hogy az általa felismert természettudományi összefüggések sokaságával támogatta és továbbfejlesztette magát a földrajztudományt is. A Zólyomi-életműnek ezekből a természeti földrajz egészét gazdagító eredményeiből szeretnénk ez alkalommal néhányról megemlékezni.

Köztudott, hogy Zólyomi Bálint gimnazista éveit Győrött élte át. Innen származik a Kisalföld tájainak számos tanulmányában is tükröződő beható ismerete. Ezzel a ténnyel kapcsolatos sok olyan földrajzi megfigyelése, amit több e tájra vonatkozó értekezésében fejtett ki. Közülük e helyen a Hanságra vonatkozókat emelnénk ki. Éles szemmel elemezte ki ott a vegetációnak a társadalmi hatások következtében kialakuló változásait és az annak nyomán módosuló szukcessziós fejlődésnek az egyes növénytársulások elterjedését befolyásoló hatásait. Amit akkor a vidékről közölt, mind megfelel ma is a tájföldrajz legmagasabb igényeinek is (Zólyomi, 1930, 1931).

Debreceni egyetemi hallgatóként került közelebbi kapcsolatba a Bükk hegység vidékével, és ejtette rabul annak változatos természeti környezete. Kezdetektől részt vett ott a kiváló klimatológustól, Bacsó Nándortól vezetett mikroklíma-kutatásokban az 1930-as évek elején. Jó érzékkel foglalta rendszerbe a Bükk-fennsík közzetani felépítése, domborzata, éghajlata és vegetációtípusainak kialakulása közti összefüggéseiről kimutatható törvényszerűségeket (vö. pl. Zólyomi és Bacsó, 1934). De leírta a növénytakarónak a jelenkori klímaváltozásokat közvetítő átalakulását is csakúgy, mint a mai mikroklímával való kapcsolatait is. Különböző folyóiratokban hat tanulmányban számolt be az ottani tapasztalatokról,

melyek ma is alapvető források a Bükk hegység természeti viszonyainak megismeréséhez.

A klímaváltozások hatásainak felismerése vezette el Zólyomi akademikust hazánk történeti növényföldrajzának kutatásához, e tudománykör hazai megalapozásához. A *Tízezer év története virágporaszemekben* című, alapvető értekezése (Zólyomi, 1936) azonban nemcsak a pollenanalízis kutatási módszereinek megismertetése, elért eredményeinek méltatása és hazai alkalmazásának bevezetése, hanem a jégkorszak utáni időszak paleogeográfiai-történeti földrajzi változásait a tudományos életbe bevezető mestermű is. Az első szerző figyelmét annak idején egykori aspiránsvezető professzora, Bulla Béla hívta fel e dolgotra, mint e tudománykör legjobb összefoglalására és a korábbi földtörténeti szemléletet megújító értekezésre. Ez a nagy sikerű tanulmány erős ösztönzést adott – egyebek mellett – a pollenanalitikai kutatások módszereinek honi elterjedéséhez is. De elmondhatjuk, hogy nyomában lett széles körűvé a fejlődéstörténeti szemlélet a természeti földrajzban is. Ugyancsak az első szerzőt ennek az alapvető értekezésnek az elolvasása bátorította a Zólyomi professzorral való személyes megismerkedésre 1952 őszén, a Magyar Földrajzi Társaságban egy előadást követően; igaz, már jóval korábban is találkozott Zólyomi munkásságával, mert még kisdíák korában kezébe került *Az ezeréves Magyarország* című kötetben megjelent, *A magyar föld növényzete* című lebilincselő munkája (Zólyomi, 1939). Jellemző rá, hogy az akkor még ismeretlen kezdő kutatóval közel egy félórát töltött a témakör elmélyült részletezésével, és felhívta a figyelmét több más, a témakörrel kapcsolatos publikációra is. Közben megemlítette, hogy nagy sikerű értekezését megjelentetése előtt éppen a Magyar Földrajzi Társaság egyik korábbi – valószínűleg 1933. évi – szakülésén mutatta be, már akkor is nagy feltűnést keltve vele.

A *Tízezer év* természetesen csak kezdetét és első összefoglalását jelöli Zólyomi Bálintnak a közelebbi földtani múlt fejlődéstörténetét és annak recens kihatásait nyomozó széles körű kutatómunkájának. Annak részleteit most nem említve, elég legyen itt *A magyarországi növénytakaró negyedkori fejlődéstörténete* című írására utalni, amiben először fogalmazott meg egy az egész pleisztocénra és holocénra kiterjedő paleogeográfiai szintézist (Zólyomi, 1951). Benne nemcsak a botanika, hanem más természettudományok között a természeti földrajz is konkrét adatokkal alátámasztott bázist nyert a felszínfejlődés folyamatának nyomon követésére ebben a legújabb földtörténeti periódusban. Mint tudjuk, ez a témakör volt Zólyomi Bálint akadémiai székfoglalójának is az anyaga (Zólyomi, 1952).

De természeti környezetünk jelenkori fejlődéstörténetének részletes kimunkálásán túl van Zólyomi Bálint munkásságának még szorosabb földrajzi kapcsolata is. Ismeretes, hogy 1941-től Szegeden az Eötvös Kollégium igazgatója volt. Ott az Alföldre vonatkozó tudományos kutatási programokba is bekapcsolódott. Így részese volt a Kállay Miklós későbbi miniszterelnök irányította Öntözésügyi Bizottság keretében folytatott területi vizsgálatoknak is, amelyeket a szegedi Al-

földi Tudományos Intézet szervezett. Itteni tevékenységének nagybecsű eredményei *Tervezet az Alföld növényföldrajzi kutatásához* (Zólyomi, 1946a) és a *Természetes növénytakaró a Tiszafüredi-öntözőrendszer területén* (Zólyomi, 1946b) című tanulmányai. Számunkra azonban az ugyancsak ebben az évben közzétett *Az Alföld természeti tájtérképe* a legfontosabb műve (Zólyomi, 1946c), ami kifejezetten földrajzi alapokon és célkitűzéssel készült. Zólyomi ugyanis világosan felismerte, hogy a „természetes növénytakaróra ható, azzal kölcsönhatásban álló környezeti tényezők egyúttal tájalkotó tényezők is”. Így az egyes vegetációtípusok elterjedéséből kiindulva megszerkesztette az Alföld tájtérképét. Visszatekintve az azóta eltelt több mint 50 évre, elmondhatjuk, hogy Zólyomi éles szemmel és kitűnő földrajzi szemlélettel meghúzott tájhatárai nemcsak felismerésük korában – a negyvenes években – voltak minden előzőnél pontosabbak, hanem megállják helyüket napjainkban is. Összehasonlítva azt a Pécsi Márton és a Zólyomi-tanítvány Jakucs Pál akadémikusokkal 1967-ben, ill. 1972-ben általunk szerkesztett tájtérképekkel (Pécsi és Somogyi, 1967; Pécsi et. al., 1972) elmondhatjuk, hogy a különbség minimális. Az eltérés csak annyi, hogy mi más rendszerbe foglaltuk a tájakat kiterjedésük szerint, és típusaik szerint is külön csoportokba osztottuk őket. A területi kiterjedés alapján mi kis- és közép-, valamint nagytájakat, a jelleget meghatározó természeti tényezők szerint pedig típusokat és típuscsoportokat különböztettünk meg. Ha ezen osztályozási elvektől eltekintünk, akkor azonban nagyon kevés az eltérés az újabb és a Zólyomitól szerkesztett tájbeosztás között. Ennek természetesen az is magyarázója, hogy az ő rendszerét alapvető forrásmunkaként fel is használtuk.

A középtájak között csak az Észak-alföldi-hordalékkúpsíkság és a Körös-Maros-köz nevével nem találkozunk nála, mert az odatartozó kistájakat mind a Közép-Tisza-vidékhez osztotta be. A Drávamenti-síkságot pedig nem tekintette az Alföld részének. Tájrendszere viszont kiterjedt a történeti Magyarországnak az egész, a mai határoktól délre fekvő részére is. A kistájak közül a Felső-Tisza-vidéken csupán az általunk különválasztott Rétköz hiányzik, a Közép-Tisza-vidéken pedig csupán a Taktaköz. Ezek a különbségek azonban nem számottevők, és így ismételtén rámutathatunk, hogy mai alföldi tájbeosztásunk – nem véletlenül – csaknem teljesen egybevág a Zólyomiéval.

Kiterjedt és kitűnő földrajzi szemléletű tudományos munkásságával természetesen tekintélyt szerzett magának a földrajztudomány területén is. Korán felvette a kapcsolatokat az MTA keretében alakult Földrajztudományi Kutatóintézettel, aminek köztisztviselőben és nagy megbecsülésben részesülő állandó jó barátja, tanácsadója és munkatársa is volt. Emellett minőségében vett részt az intézet első nagy monografikus vállalkozásának, a *Budapest természeti képe* növényföldrajzi részének megírásában (Zólyomi, 1958). Elmondhatjuk, hogy hatalmas életművének ez a legterjedelmesebb, de egyben a legtöbb földrajzi szempontot is felölelő tanulmánya. Benne mind a főváros természeti környezetének egyete-

mes fejlődéstörténetét, mind annak pontos és hű tájbeosztását – a maitól néhány eltéréssel –, mind pedig az egyes vegetációtípusok körültekintően részletes leírását megtaláljuk. Örökbecsű hagyaték ez részéről a magyar tájak majdani komplex leírásához módszertani szempontból is.

A Földrajztudományi Kutatóintézzettel való további együttműködésének termékei a *Magyarország tájféldrajza* című sorozat alföldi köteteiben megjelent növényföldrajzi tájleírások is. Összesen hat középtájnak (Mezőföld, Bácska, Közép-Tisza-vidék, Észak-alföldi-hordalékkúpsíkság, Hajdúság és Körös–Maros-köz) a széles körű helyismereteken alapuló kitűnő növényföldrajzi leírása jelent meg ott a tollából (A dunai és A tiszai-Alföld című I. és II. kötetben). Itt kell megjegyeznünk, hogy már 1940-ben a MÁFI által kiadott *Magyarország geológiai és talajismereti térképei* című sorozat *Mezőberény* című kötetében közölte azt a kutatófúrások pollenanalízisen alapuló sztratigráfiai és kronológiai leírást, ami máig a legjobb dokumentum a Körösök medencéjének a felső pleisztocéntól végbe ment sülyyedéséhez és annak intenzitás-változásaihoz (Zólyomi, 1940).

A földrajzin kívül bekapcsolódott Zólyomi professzor más kutatóintézetek tevékenységébe is, amelyek közül kiemelendő a VITUKI Balaton-kutatásaiban kifejtett munkássága, ami nemcsak nagy tavunk fejlődéstörténetének pontos felderítéséhez vezetett, hanem környékének kultúrtörténetéhez is alapvető adatokat szolgáltatott (vö. pl. Zólyomi, 1966, 1971, 1980, 1987). És itt kell rámutatnunk Zólyomi Bálint életművének egy példamutató sajátosságára. Ahogy tudományos ismeretköre folyamatosan gazdagodott, és természettudományi szemlélete is állandóan szélesedett, úgy vont be újabb tudományköröket alaptudományának, a növényföldrajznak az interdiszciplináris kapcsolatrendszerébe. Ily módon törvényszerűen felfedezte például az összefüggéseket egy-egy terület növénytakarójának változásain keresztül az illető tájban élő nép életkörülményeivel, annak módosulásaival. S mivel ezeket az összefüggéseket nemcsak a történelem előtti időkre, tehát paleogeográfiailag elemezte ki, hanem a szervezett társadalmak korára is, szoros kapcsolatba került a történeti földrajz tudományterületével is. Első, méltán feltűnést keltő megállapításait e téren László Gyulának, kiváló régész-történész professzorunknak *Őstörténetünk legkorábbi szakaszai* című munkájával kapcsolatban fejtette ki, ahol az ősmagyarok vándorútjának természeti körülményeit taglalta a vonatkozó vegetációtörténeti bizonyítékok alapján (Zólyomi, 1963). Ismeretes, hogy e tudománykört tovább is tanulmányozta, és ennek eredményeként jelent meg Györffy György akadémikussal közösen írt, a honfoglalás kori Kárpát-medencét és Etelközt bemutató, a korabeli természeti viszonyokat részletező szintézise 1994-ben és további kiegészítésekkel később, a milécentenárium alkalmából (Györffy és Zólyomi, 1994, 1996).

A történeti földrajzi kutatásokban való elmélyülése segítette hozzá az első szerzőt is, hogy 1984-ben megvédett akadémiai doktori értekezésének – amely a

magyar nép kialakulásának és honfoglalásának földrajzi környezetét tárgyalta – az opponensi bírálatát elvállalta, és rendkívül lelkiismeretesen elvégezte. Ma is tisztelettel kell rágondolni lekötelező szívességére és precízen kifejtett, gondolatokat ébresztő, további elmélyült munkára ösztönző meglátásaira, amivel sok egyéb irányú elfoglaltsága közepette opponensi véleményét megírta.

A földrajztudomány szempontjából összefoglalóan értékelve Zólyomi Bálint akadémikus életművét, különösen három szakterületen ítélnéjük azt páratlanul gazdagnak és tudománykörünkre nézve rendkívüli módon továbbfejlesztő hatásúnak. Először: az ő vegetációtörténeti kutatásai és munkássága révén épült be és teljesedett ki a természeti földrajzban a dinamikus fejlődéstörténeti szemlélet, ami a természeti környezet kialakulását és mai változásainak törvényszerűségeit ismertté és érthetővé teszi. Másodszor: neki köszönhetjük a földrajzi tényezők harmóniájának eredményeként kialakuló természeti tájak határainak első felismerését és rendszertanának kiépítését. Végül – de nem utoljára – tevékenyen közreműködött az időben és térben változó természeti környezet társadalmi hatásainak és összefüggéseinek, a történeti földrajz tudománykörének a kimunkálásában és korszerű szemléleti megalapozásában is. A szűkebben értelmezett földrajzi területen kívül azonban eredményesen művelte Zólyomi Bálint több társtudományunkat, így a klimatológiát is. Tulajdonképpen a Bacsó Nándorral közösen végzett, már érintett mikroklima-kutatások irányították figyelmét az éghajlat szerepére. A klímahatások kutatásának az eredménye *A középdunai flóraválasztó és a dolomitjelenség* című tanulmánya (Zólyomi, 1942). Ott közölte azt az azóta interdiszciplinárisan elfogadott felismerését, miszerint a Dunántúli- és az Északi-középhegységeket elválasztó Duna-völgy egyben a helyi éghajlati típusoknak is választó határa. Amíg a Dunától nyugatra a Budai-, Pilis- és Visegrádi-hegységekben a szubatlanti éghajlatnak megfelelő flóraelemek és növénytársulások is jellemzőek, addig a Pesti-síkság már egyértelműen a kontinentális éghajlat és vegetáció helyszíne.

E tudománykörben végzett munkálkodásának eredményeit legrészletesebben a Földrajzi Kutatóintézet kiadásában megjelent *Budapest természeti képe* című kötetben fejtette ki, amely műről már korábban is szó esett. Ott százalékosan egyeztetette a részletes meteorológiai mérések alapján az egyes klímátípusok gyakorisági előfordulását és területi megoszlását, valamint az egyes klímátípusoktól meghatározott helyi növénytársulásokat. De a természeti környezet más tényezői időbeli változásainak nyomon követésével a klímaváltozások törvényszerűségeit is felismerte. Így jutott el a történeti földrajznak a korábbi társadalmak életét a természeti viszonyok állandó váltakozásaival párhuzamosan vizsgáló szemléletéig. Ebből a felismerésből származott a Györffy Györggyel közösen írt, már említett tanulmány, amelyben a tárgyalt területnek nemcsak a honfoglalás kori növényföldrajzi, hanem éghajlati térképét is megszerkesztette és közölte (Györffy és Zólyomi, 1994).

A sors úgy hozta, hogy utolsó tudományos értekezését is e témakörből írta; a dolgozat már sajnálatos eltávozása után jelent meg. A Kéri Menyhért és Horváth Ferenc társszerzőkkel létrehozott tanulmánya a klímátípusok gyakoriságának változásairól a Kárpát-medencében mintegy összefoglalása az ezen a tudományterületen kifejtett kutatásainak (Zólyomi et. al., 1997). Úgy véljük, sokan és sokáig fognak hivatkozni erre az értekezésre is.

Zólyomi Bálint az éghajlati típusokat és azok változásait feltáró, növényföldrajzi tekintetben mélyen értékelő alapvető tanulmányaival arra is rámutatott, hogy mi módon kell az egyes tudománykörök eredményeit a rokon és társtudományok területén alkalmazni és továbbfejleszteni. Akárcsak a természettudományok más vonatkozásaiban, ebben a tekintetben is követésre és tiszteletre méltó úttörő szerepet vállalt és töltött be.

Áttekintve Zólyomi Bálint akadémikusnak a földtudományok területét is felölelő, ritka gazdagságú életművét, meghatottan és őszinte tisztelettel hajtunk fejet előtte, és kívánunk létrehozójának és örökhagyójának békés nyugalmat és pihenést, amit páratlanul gazdag és széles körű élete munkájával annyira ki- és megérdemelt.

Irodalom

- Zólyomi B., 1930.: A Hanság vegetáció- és flóratörténetének legújabb korszaka. *Bot. Közlem.*, 27 126, 128.
- Zólyomi B., 1931.: A kultúra hatása a vegetációra a Hanság medencéjében. *Debreceni Tisza I. Tud. Társ. II. O. Munkái*, 4 120–128.
- Zólyomi B., Bacsó N., 1934.: Mikroklíma és növényzet a Bükk-fennsíkon. *Az Időjárás*, 177–196.
- Zólyomi B., 1936: Tízezer év története virágporaszemekben. *Természettud. Közl.*, 68 504–516.
- Zólyomi B., 1939.: A magyar föld növényzete. In: *Az ezeréves Magyarország*. (Pesti Hirlap R. T.), 203–226.
- Zólyomi B., 1940.: Pleisztocén rétegek pollenanalízise Mezőberény mellől. In: Schmidt E. R.: *Mezőberény 5266/3. számú talajtani térképlap magyarázója*.
- Zólyomi B., 1942.: A középdunai flóráválasztó és a dolomitjelenség. *Bot. Közlem.*, 38: 209–231.
- Zólyomi B., 1946a.: Tervezet az Alföld növényföldrajzi kutatásához. *Alföldi Tudományos Intézet Évkönyve*, 1944–45, 1 415–420.
- Zólyomi B., 1946b.: Természetes növénytakaró a Tiszafüredi Öntözőrendszer területén. *Öntözésiügyi Közlemények*, 7–8 62–75.
- Zólyomi B., 1946c.: Az Alföld természeti tájtérképe 1:750 000. *Alföldi Tudományos Intézet Évkönyve*, 1944–45.
- Zólyomi B., 1951.: A magyarországi növénytakaró negyedkori fejlődéstörténete. In: *Növényföldrajzi térképezési tanfolyam jegyzete*, Budapest, 95–102.
- Zólyomi B., 1958.: Budapest és környékének természetes növénytakarója. In: Pécsi M., (szerk.): *Budapest természeti képe*, Budapest, 509–642.
- Zólyomi B., Lakó, Gy., 1963.: Hozzászólás László Gyula: Östörténetünk legkorábbi szakasza c. munkájához. *Nyelvtudományi Közlemények*, 65 473–477.

- Zólyomi B., 1966.: A Balaton iszaprétegeinek kormeghatározó pollenstatistikai vizsgálata. *VITUKI*, 1963–64. Budapest, 7–12.
- Pécsi M., Somogyi S., 1967.: Magyarország természeti földrajzi tájai és geomorfológiai körzetei. *Földrajzi Értesítő* 16 285–302.
- Zólyomi B., 1971.: 6000-jährige Geschichte der Agrikultur in der Umgebung des Balaton-See auf Grund von pollenstatistischen Untersuchungen der Seesedimenten. *III^{ème} Congrès International des Musées d'Agriculture, Budapest, 1971, Résumées*, 194–195.
- Pécsi M., Somogyi S., Jakucs P., 1972.: Magyarország tájtípusai. *Földrajzi értesítő*, 22 5–11.
- Zólyomi B., 1980.: Landwirtschaftliche Kultur und Wandlung der Vegetation im Holozän am Balaton. *Phytocoenologia*, 7 121–126.
- Zólyomi B., 1987.: Degrée and rate of sedimentation in lake Balaton. In: Pécsi M., (ed.): *Pleistocene environment in Hungary*. Budapest, 57–79.
- Györffy Gy., Zólyomi B., 1994.: A Kárpát-medence és Etelköz képe egy évezred előtt. In: Kovács, L. (szerk.): *Honfoglalás és régészet*. 13–37.
- Györffy Gy., Zólyomi B., 1996.: A Kárpát-medence és Etelköz képe egy évezred előtt. *Magyar Tudomány*, 96 899–918.
- Zólyomi B., Kéri M., Horváth F. 1997.: Spatial and temporal changes in the frequency of climatic year types in the Carpathian Basin. *Coenoses*, 12: 33–41.

Somogyi Sándor – Kéri Menyhért

EMLÉKBESZÉDEK AZ MTA ELHUNYT TAGJAI FELETT

Schőn István

KISFALUDY LAJOS

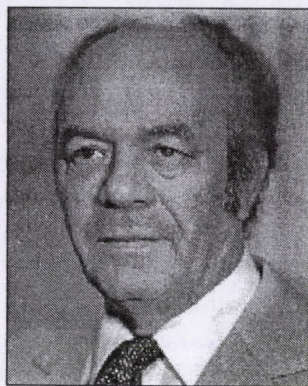
(1924–1988)

Elhangzott: 1998. november 10.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST • 1999

KISFALUDY LAJOS

(1924–1988)



Kiszfaludy Lajos 1924. augusztus 30-án született Sajógömörön, egy alig 1300 lelket számláló, igen kulturált kis felvidéki faluban, ahol egy-egy szobor emlékeztet arra, hogy a hegedűvirtuóz Cinka Panna ott született, s ahol a monda szerint Mátyás király megkapáltatta a főurakat. Szülei általános iskolai tanítók voltak.* Édesanyja korán elhunyt. Így édesapja, aki 1914–1946 között a helyi evangélikus egyházi iskola igazgatója és kántortanítója volt, egyedül nevelte bátyjával. Elmondása szerint a vidéki élet tanította meg az események alapos megfigyelésére, és annak tulajdonította kézügyességét is. Bár lehet, hogy az utóbbit örökölte, mert a családi szájhagyomány szerint apai nagyapja az erdőszélen felugró nyúl lábát is elütötte botjával.

Sajógömörön elkezdett iskoláit a harmadik polgári elvégzését követően a rimaszombati Evangélikus Polgári Gimnáziumban folytatta. Iskoláztatása komoly megterhelést jelentett, mert bátyja is tovább tanult. Mint albérletben élő diák nagyon jó tanuló volt, kitűnő bizonyítványával a fiúk között ő volt az egyetlen „vastag betűs” diák. Az iskola évkönyvében nyoma van, hogy számos iskolai ünnepélyen mondott beszédet. Tanult latinul, természetesen beszélt szlovákul, németül, s kevesen tudják, hogy zongorázott is. Hatodikosként *Az anyag szer-*

* A visszaemlékezés előkészületei során elbeszélgettem dr. Fekete Györggyel, dr. Harsányi Kálmánnal, Kiszfaludy Andrással, Korenczki Ferenczel, dr. Lőw Miklóssal, Pólos Lászlóval, Sziklai Sándorral, és felhasználtam dr. Görög Sándor írását a *Magyar Tudományból*, Danis Tamását a *Gömöri Hírlapból*, valamint az Egyed Lászlóval készült tévéinterjút. Mindannyiuk hozzájárulását köszönöm.

kezete című dolgozatáért jutalomkönyvet, hetedikesként *A periódusos rendszer* című munkájáért 20 pengő jutalmat kapott. Titkára volt a természettudományi önképzőkörnek, s nyolcadikosként a Tompa Mihály Önképzőkör irodalmi szakosztályának diákelnöke volt, s a cserkészcsapatban őrsvezető.*

Az utolsó tanévben 170 pengő jutalmat kapott, és 1943 júniusában kitüntetéssel érettségizett. Vegyészet iránti vonzalmát – minden bizonnyal – akkori tanárának, annak a korán elhunyt Pazonyi Bélának köszönheti, akinek tanítványa volt – többek között – Pólos László, valamint a későbbi pozsonyi akadémikus Antos Kamill is, és aki ebben az országban később nem is egy akadémiai intézetben tevékenykedett. Az iskola énektanára is szívesen emlékezett, hisz ő tanította be Kodály *Mátrai képek* című művét az énekkarnak, s ez a mű ebben az előadásban hangzott el először a Magyar Rádióban. Az otthoni muzsikálásokra emlékezve mondta, hogy „a zene Bachnál kezdődik, s Bachnál ér véget”.

Abban az időben a Felvidék egy részét visszacsatolták Magyarországhoz, s így nem meglepő, hogy az ügyesen atletizáló és jól focizó igazolt játékost meghívták a magyar ifjúsági válogatottba. Hogy e témánál maradjak, kissé előreszaladok az időben. A Budapesti Műszaki Egyetem Szerves Kémiai Intézetének II. emeleti falán látható egy összeállítás a Nobel-díjat éppen elnyert Oláh Györgytől. Ennek talán egyik legbriliánsabb darabja az a csoportkép, melyen a focicsapat egy része látható, középen Oláh, s balra mellette a már akkor is kevés hajú Kisfaludy. Bár futballtudását nekem már nem volt alkalmam felmérni, a T. Osztály egyik jelen lévő tagja igazolhatja, hogy Kisfaludy Öcsi jól focizott.

1943-ban Budapestre költözött, s a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vegyészmérnöki Karára iratkozott be. A családjától távol élő diák élete egyáltalán nem volt könnyű, óraadásból tartotta fenn magát. Mint az 1957. október 4-én kelt önéletrajzában írja: „1944 őszén az egyetem nyugatra telepítésében nem vettem részt, az utolsó napokban utaztam haza, ahonnan azonban már másnap a többi fiatallal együtt kivittek Ausztriába. Itt előbb katonai kiképzést kaptunk, majd hadifogolynak nyilvánítottak, és a többi hadifogollyal együtt előbb Bécs, majd Wels [pályaudvarainak, S. I.] romeltakarításán dolgoztunk. 1945 júliusában tértem haza, és szenvedő szemtanúja voltam a történelem legnagyobb paradoxonjának: a csehszlovákok vad nacionalizmusának, a felvidéki magyarság kegyetlen üldözésének.” Azonnal folytatta egyetemi tanulmányait, de igen nehéz körülmények között, mert a határon túl élő családjától nem számíthatott segítségre. A család 1946 decemberében méltatlan körülmények között települt át Magyarországra – s milyen kicsi a világ! –, több mint két évtizeddel később tudtam csak meg, hogy Kisfaludyék ugyanabban a belzuglói utcában laktak egy egyszobás lakásban, ahol felnőttem. A házakat csak egy „grund” választotta el egymástól. Ebben az időszakban találkozott újra össze a szintén átte-

* Danis Tamás: Kisfaludy Lajos az EPG jeles diákja volt. *Gömöri Hírlap*, 1995. szeptember 26.

lepült Makovits Máriával, akit még a rimaszombati gimnáziumból ismert, s akivel 1949-ben házasságra lépett.

De térjünk vissza az egyetemhez, ahol 1947 márciusától – Bognár Rezső invitálásra – demonstrátorként dolgozott a Szerves Kémiai Intézetben. 1948-ban a diploma megszerzése után kinevezték tanársegédnek, majd adjunktusnak, később a Magyar Tudományos Akadémia munkatársaként dolgozott közvetlenül Zemplén professzor irányításával. Ez az időszak volt a szerves kémia magyarországi története legfényesebb fejezetének, Zemplén Géza műegyetemi munkásságának utolsó szakasza (Zemplén 1956-ban hunyt el). Ebbe a világhírű műhelybe került be az ifjú Kisfaludy Lajos. A súlyos háborús sérülést szenvedett épületben kezdetben egy alagsori laborban kísérletezett, egy darabig Harsányi Kálmánnal közösen. Abban az időben ott dolgozott még Mester László, Bognár Rezső, Oláh György, Pallos László, Messmer András és sokan mások. Itt került kapcsolatba Szántay Csabával, Harsányi Kálmánnal és Korbonits Dezsővel is.

*

Közleményeinek 1960-ban összeállított listáján az első cikkek arra utalnak – mint megtudtam –, hogy a tanszék részt vállalt a sztálinvárosi köszénkátrány kiaknázási lehetőségeinek kutatásában az ipari hatalommá válás folyamatának részeként. Figyelemre méltó a ribonukleinsavak meghatározásáról, valamint a krezol és aromás aldehidek szelén-dioxidos oxidációjáról írt közlemény is. Ezeknek az éveknek további pályáját meghatározó eredménye nem is elsősorban a Zemplénnel közösen publikált néhány – elsősorban szénhidrátkémiai tárgyú – dolgozat, hanem az a lehetőség, hogy megismerhette a Zemplén-iskola munkatársait, tudományos atmoszféráját. Egész életében büszkén vallotta magát Zemplén tanítványának. Három évtized elteltével nagy gonddal készült a Zemplén-centenáriumon megtartott, számos személyes élményt is felvillantó ünnepi előadására. Ezen nem is lehet csodálkozni, hisz a súlyos betegségben szenvedő Zemplénnel egészen bensőséges viszonyba került, amit – többek között – az is alátámaszt, hogy Sára asszony (Zemplén felesége) lett a fia keresztanyja.

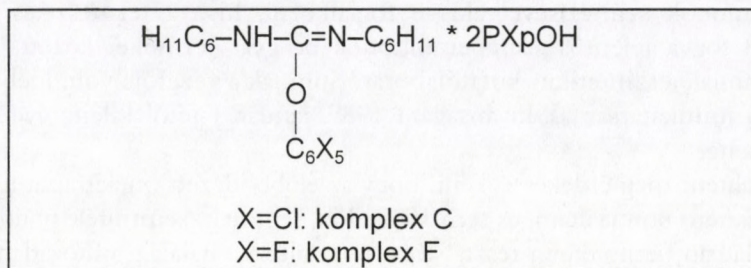
1956. június 1-jével került a Kőbányai Gyógyszerárugyárba. 1958-ban a gyár főmérnöke, Pillich Lajos választási lehetőséget kínált neki, szteroid- vagy peptidekhormonok szintézisével akar-e foglalkozni, hisz a természetes anyagok kezdettől fogva jelentős szerepet töltöttek be gyár termékei között. 1958-tól haláláig annak a szintetikus kutatólaboratóriumnak a vezetője volt, mely a laboratórium munkatársainak kívánságára 1989. január 1-jétől kilenc éven át az ő nevét viselte.

Itt említtem meg érdekességgként, hogy az előbb idézett önéletrajzát így fejezte be: „Soha nem politizáltam, és sem 1945 előtt, sem után semmiféle politikai jellegű alakulatban nem vettem részt.” Ez a hozzáállása a haláláig változatlan maradt. Egy kis kitérőként az 1959. november 5-i önéletrajzából idézek: „...jelenleg a

peptid-kémiai részleg vezetője vagyok – Emellett a következő társadalmi munkát végzem: tagja vagyok a Műszaki Bizottságnak, ennek keretén belül végzem a műszaki dolgozók szakmai továbbképzésének irányítását, és a gyár esti hallgatóinak tanulmányi ügyeit ellenőrzöm – 1958-ban miniszteri kiténtetésben részesültem, 1959-ben lettem kiváló dolgozó.” Egy 1987-ben írt levélben a cég vezérigazgatója köszönetet mondott neki a Petrik Lajos Vegyipari Technikum, majd szakközépiskola kihelyezett tagozatában végzett több évtizedes oktatói tevékenységéért. Tanárként csak azért nem ismerhettem meg, mert felvettek az egyetemre.

A Kőbányai Gyógyszerárugyárban töltött első évtizedben igazi gyógyszerkutatóvá nőtte ki magát. Részt vett új, szabadalomképes eljárások kidolgozásában, kezdetben még üzemésítésében is. Az ebben az időszakban bevezetett gyógyszerkészítmények zöme még ma is forgalomban van. Megteremtette annak lehetőségét, hogy ismert biológiai hatású vegyületek analógjainak előállításával vizsgálja a szerkezet-hatás összefüggéseket, s így új molekulákat szintetizáljon. Ehhez jelentős támogatást kapott a cég akkori vezetésétől, s mint látni fogjuk, ez a lehetőség meg is hozta a maga gyümölcsét.

Ezeket az eredményeket nem érhetette volna el, ha nem szentelt volna mindig nagy figyelmet a módszertani kutatásnak. Az 1963-ban megvédett kandidátusi disszertációjában foglalta össze a 4-es helyzetben helyettesített benziltípusú védőcsoportok (p-klór-benziloxi-karbonil, p-klór-benzil-éter, illetve észterszármazékok) kifejlesztését. Amikor Kovács József barátjának meghívására 1965-ben egyéves tanulmányútra mehetett a New York-i St. John Egyetemre, végleg elkötelezte magát az aktív észterek alkalmazása mellett. Több közleményben számoltak be a pentahalogén-fenilészterek viselkedéséről és peptidkémiai alkalmazásáról. Miközben erre a megemlékezésre készültem, világossá vált bennem, hogy fáradságot nem kímélve törekedett kristályos származékok előállítására. Részben ez a törekvés vezette a 4-klór-benzil-származékoknál, ez volt az egyik oka annak, hogy igen kedvelte az aktív észtereket. E munkának lett eredménye pl. a ma már csak tudománytörténeti érdekességgel bíró komplex F (1. ábra) alkalmazása, melyre azért kerülhetett sor, mert a jól kezelhető DCC x 3PfpOH



1. ábra. A dicitlohexil-karbodiimid 3 molekula pentahalogén-fenollal alkotott kristályos komplexei

röntgenkrisztallográfiával is jellemezett kristályos anyag mindkét alkotója alacsony olvadáspontú, s gyakran folyékony formában forgalmazott anyag. Mint később hallottam, odakint *Magic Lewis*-nak nevezték, mert sikeresen varázsolta kristályossá a makacsnak tűnő olajos anyagokat.

1966–1968 közé esik a laboratórium peptidkémiai profiljának kialakítása, mivel a cég vezetése felismerte ennek a gyógyszerkutatás területén addig másodlagos fontosságúnak tekintett területnek hatalmas lehetőségeit. Igazi csoportmunka keretében három kutatóhely együttműködésével ekkor kezdődött meg az emberi adrenokortikotropin (1–28) szegmensének szintézise. S most szó szerint idézek Görög Sándor írásos visszaemlékezéséből: „A kutatómunkát rendkívül széles alapokon szervezte meg. Valódi iskolateremtő egyéniségként, munkatársainak kitűnő megválasztásával és tudatos nevelésével, széles körű hazai és nemzetközi kooperációs rendszer kialakításával, az elmélet és a gyakorlat összhangját megvalósító témaválasztásaival és kutatási stílusával laboratóriumát nemcsak hazai, hanem nemzetközi viszonylatban is a kiemelkedően sikeres peptidkémiai kutatóegységek sorába emelte.”*

Az ACTH ipari szintézisének megvalósítását, majd a javított szerkezetű adrenokortikotropin (1–32) szintézisének gyors kidolgozását és a szabadalomképes eljárás bejelentését követően az általa vezetett laboratóriumban foglalkozni kezdtünk adrenokortikotropin-, tiroliberin-, angiotenzin II- és pentagasztrin-analógok szintézisével és szerkezet-hatás összefüggésük vizsgálatával. Ekkor dolgoztuk ki a gyors szintézismódszert oligopeptidek szintézisére, mely egy sor gyakorlati eredmény mellett már az 1975-ben megvédett akadémiai doktori disszertáció témája volt.

*

Bár ízig-vérig ipari kutató volt és egy pillanatig sem tévesztette szem elől a célt – a terápiába bevezethető új, hatásos gyógyszerek előállítását, igen jelentősek az általa kifejlesztett reagensek szerkezetére, polipeptidek konformációjára és az új reakciók mechanizmusára vonatkozó, széles körű hazai és nemzetközi kooperációban elért eredményei. A peptidszintézisek során fellépő mellékreakciók felismerése, mechanizmusuk tisztázása és visszaszorításuk feltételeinek megállapítása elméleti és gyakorlati szempontból ugyancsak egyaránt fontos eredményei a Kisfaludy Lajos vezette munkacsoportnak.

Az ELTE Szerves Kémiai Tanszékével és a Gyógyszerkutató Intézettel közös kutatásban megvalósított humán ACTH-szintézisért 1970-ben Bajusz Sándorral és Medzihradszky Kálmánnal közösen elnyerte az Állami Díj I. fokozatát. Bár ezeknek az eredményeknek ipari realizálása a terápiás trendeknek időközben bekövetkezett megváltozása miatt aktualitását veszítette, az ebbe a témába befek-

* Görög Sándor: Kisfaludy Lajos 1924–1989. *Magyar Tudomány*, 1989. 430–432.

tetett energia is bőven kamatozott a laboratórium, és közvetve az egész magyar peptidkémiai kutatás nemzetközi presztízsének növelése, valamint az itt szerzett tapasztalatoknak más, peptidtípusú gyógyszerek kutatása területén való gyümölcösztetése révén. A Bajusz Sándorral és Medzihradszky Kálmánnal közösen végzett munka nemcsak elismerést hozott, hanem – minden bizonnyal – döntő hatással volt további tudományos tevékenységére.

Ipari kutatási eredményeit közel 80 szabadalom védi. Ezekért több ízben elnyerte a Kiváló Feltaláló érdemérem aranyfokozatát, majd 1986-ban a Munka Érdemrend aranyfokozatát.

Kisfaludy Lajos állandó szereplője volt az európai és amerikai peptid-szim-póziomoknak, ahol számos esetben kérték fel plenáris előadások megtartására is. Több mint 150 tudományos dolgozata és könyvrészlete hatalmas életműről tanúskodik. Valószínűleg kevesen tudják már, hogy Oláh Györggyel közösen készítette el Zemplén Géza *Szerves kémia* könyvének név- és tárgymutatóját, továbbá a gyógyszer címszavakért felelős szerkesztője volt a Römpp lexikon magyar kiadásának.

Több évtizedes kiemelkedő tudományos, oktatói és tudománypolitikai tevékenységéért 1982-ben a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává választották. Évtizedeken keresztül, egészen haláláig, aktívan kivette a részét az egyetemi oktatásból is: mind az Eötvös Loránd Tudományegyetemen, mind pedig a Budapesti Műszaki Egyetemen rendszeresen tartott előadásokat. Ez utóbbi Vegyész-mérnöki Karán 1984-ben c. egyetemi tanárrá nevezték ki, és tagja lett a Kari Tanácsnak.

*

Tudományos testületekben betöltött valamennyi tisztségéről nehéz lenne számot adni. A Magyar Tudományos Akadémia számos munkabizottsági és bizottsági tagsága mellett a Tudományos Minősítő Bizottság plénumának tagsága, valamint a Magyar Kémikusok Egyesülete Szerves és Gyógyszerkémiai Szakosztályában évekig betöltött elnöki tisztsége érdemel külön említést.

Számos barátja jól tudta, hogy a felületes szemlélő számára szikár, zárkózottnak tűnő tudós egyénisége mögött melegszívű, családjáért élő-haló családapa, jó humorú, a kultúra, a politika és a sport (már Rimaszombaton is szenvedélyes Fradi-drukker volt) kérdései iránt magas szinten érdeklődő, teljes életet élő ember rejtett. Sohasen fogom elfelejteni jellegzetes özését és *pálócos* akcentusát, melynek használatára gyakran tudatosan játszott rá.

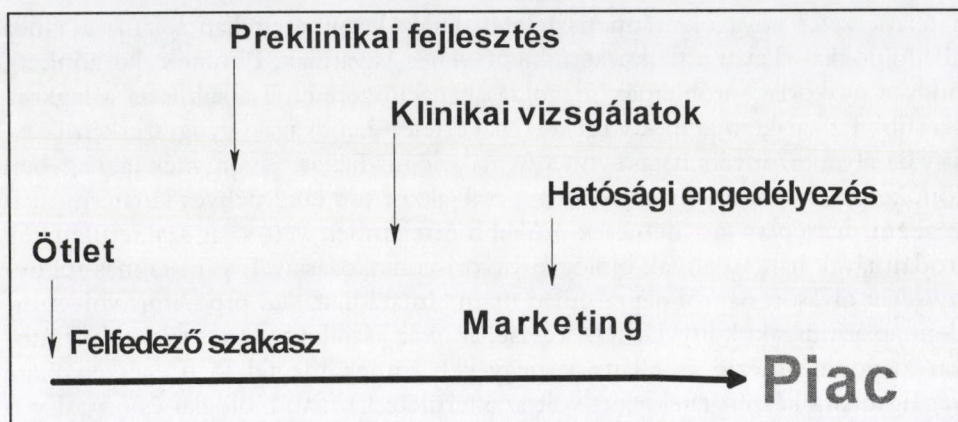
Nem lenne teljes a róla alkotott kép, ha nem említeném meg szűk baráti körét. A Kőbányai Gyógyszerárugyárban létrejött „Nagy Hármas” rajta kívül Szász Kálmánból és Gyenes Istvánból állt. Élete utolsó két évtizedében Fekete György lett testi-lelki jó barátja. Véleményem szerint ezek a kapcsolatok döntő hatással voltak szakmai pályára. A növénykémikus Szász Kálmántól örökölhette

a természetes anyagok iránti tiszteletét, általa kerülhetett kapcsolatba a vinca alkaloidokkal. Talán a fiziko-kémikus Gyenes Istvánnak, Piminek köszönheti, hogy a gyakorlati problémák megoldásában előszeretettel alkalmazta a legkorszerűbb fizikai-kémiai módszereket. Mai értelemben is igazi gyógyszerkémikussá válásában bizonyára hatása volt a farmakológus Fekete Györgynek (aki egyben főnöke is volt), hisz felismerte, hogy csak akkor tud eredményes kutatómunkát végezni, ha lépést tart nemcsak szűkebb értelemben vett saját szakterületének irodalmával, hanem annak biológiai-orvosi vonatkozásaival is. Hatalmas mennyiséget olvasott napról napra. Ebéd utáni elmaradhatatlan programja volt mindennap a műszaki könyvtár felkeresése, ahol az asztalokra kitett friss folyóiratokat alaposan átnézte és ellátta kézjegyével. Ennek megfelelően egészen élete végéig napra készen tájékozott volt szakterülete kémiai, biológiai és orvosi vonatkozásai terén is. Így tudta tevékenységét újra és újra megújítani a korszerű követelményeknek megfelelően. Itt említem meg, hogy bár cikkeinek zöme angol nyelvű volt, furcsa módon angolnyelv-tudásával élete végéig elégedetlen volt, és hetente kétszer órát vett egy jó ismerőstől.

Kisfaludy Lajos kutatói arcképét az önmagával és munkatársaival szemben megnyilvánuló következetes igényesség, szorgalom és alaposág jellemezte. Kezdetben kollégáival igen közvetlen kapcsolatot sikerült kialakítania. De az 1960-as évek közepére munkájával akkora elismerést vívott ki magának, hogy az újonnan belépő fiatal kollégái már doktor urazták. Talán egy 1975-ös meghívás hozott fordulatot, amikor a férfiakkal összetegeződött. Nem érhettem már meg, hogy két munkatársa a kémiai tudomány doktora, három a kémiai tudomány kandidátusa fokozatot szerzett meg. Különböző egyetemeken többen is szereztek doktori fokozatot. Számos munkatársa került vezető pozícióba a cégnél és másutt. Mint csaknem egy nemzedékkel fiatalabb munkatársa mondhatom: jó volt vele dolgozni. Hagyta és szinte megkívánta az önállóságot. Mindig hagyott lehetőséget a feladatokhoz kapcsolódó szakmai kalandozásokra, az eredményeket őszinte örömmel fogadta és nagyra értékelte. Alig volt arra példa, hogy egy beosztottját el kellett tanácsolnia, hisz mindig megérezték, hogy a mércének nem felelnek meg, s önként távoztak.

*

E hosszúra nyúlt bevezető után megpróbálok kiválasztani néhány csemegét a laboratórium általa vezetett három évtizedéből. Nem törekedtem teljességre, és a válogatás szubjektív. De nézzük, hogy egy gyógyszerkutatónak milyen akadályokat kellett és kell leküzdenie (2. ábra)! Mint minden tematikus ábra, ez is hiányos és egyszerűsítéseket tartalmaz, az egyes szakaszok átfedése is eltérő lehet. A mások által kifejlesztett (reprodukciós) és lejárt szabadalmi oltalmú hatóanyagok helyi fejlesztése – az originális gyógyszerkutatástól eltérően – nem igényli a gyógyszerkutatás felfedezési szakaszát, és a preklinikai szakaszból is



2. ábra. A gyógyszerkutatás és -fejlesztés vázlatos folyamatábrája

csak a hatáságilag megszabott összehasonlító vizsgálatokat. Ennek ellenére a független és szabadalomképes eljárások kidolgozása igen magas követelményeket állít a kutató vegyészek elé. Ezért nem meglepő, hogy ez a fejlesztési tevékenység szinte alapkutatás jellegű vegyészeti munkát igényel, beleértve a módszertani kutatásokat, új reagensek, új reakcióutak kidolgozását, alapos fizikai-kémiai vizsgálatokat, új analitikai módszerek kidolgozását, kristályforma meghatározását stb.

Kezdjük ezért Kisfaludy Lajos eredményeinek felsorolását azokkal, melyeket önkényesen maradandónak tartok az alapkutatás területén (3. ábra). A Z-aminosavak pentahalogén-fenil-észtereivel külföldi tanulmányútján kezdett foglalkozni. A Boc-aminosavak pentafluor-fenil-észterei már a hazai laboratóriumban készültek. A pentafluor-fenil-észterek nagy reaktivitása szolgáltatta a szükséges feltételt a gyors szintézis kidolgozásának. Igazi élmény volt mindannyiunknak, mikor a Főnök jelenlétében és vezényletével viszonylag kevés előkészület alapján egyetlen munkanap alatt szintizáltunk egy modell decapeptidet (4. ábra) Nyéki Olgával és Szirtes Tamással, továbbá a szaralazint és az oxitocint. Ezek a munkák már annak a felismerésnek jegyében készültek, hogy a hagyományos szintézisek kapacitása kicsi, és nagyobb hatékonyságú módszerre van szükség.

A javított szerkezetű emberi ACTH szintézise szabadalomképes eljárásának az egyik kulcslépése volt egy védett aszparaginsav-aktív-észterrel végzett kapcsolat az oldallánci funkciós csoport dezamidálódása nélkül. Hosszú ideig még magának az aktív pentafluor-fenil-észternek az előállítása sem sikerült, ezen nem csodálkoztunk, hisz a pentaklór-fenil-származékot sem tudtuk előzőleg elkészíteni az oxitocin egy, lépésenkénti szintéziséhez. Végül Kisfaludy doktor személyes hozzájárulásával Szirtes Tamás szintetizálta a kívánt vegyületet, mely

Módszertan

1. Z- és Boc-aminosavak pentafluor-fenil-észtere
2. Védett aszparagin aktív észtereinek szintézise és alkalmazása
3. Fmoc-aminosavak pentafluor-fenil-észtere
4. Formilezés és acetilezés pentafluor-fenil-észterrel
5. A pentafluor-fenil-észteres gyors szintézismódszer
6. Mellékreakciók vizsgálata és kiküszöbölése
A triptofán *terc*-butileződése
Szukcinimidképződés
7. (Amino-oxi)-karbonsavak alkalmazása

Biológiailag aktív vegyületek kutatása (szerkezet-hatás összefüggések)

1. A vinkamin analógjai
2. Savszekréciót gátló ϵ -amino-kapronsavszármazékok
3. ACTH-analógok
4. A tiroliberin analógjai
5. Angiotenzin II antagonisták
6. A pentagasztrin analógjai
7. A timopoietin aktív centrumának analógjai
8. P-anyag antagonisták

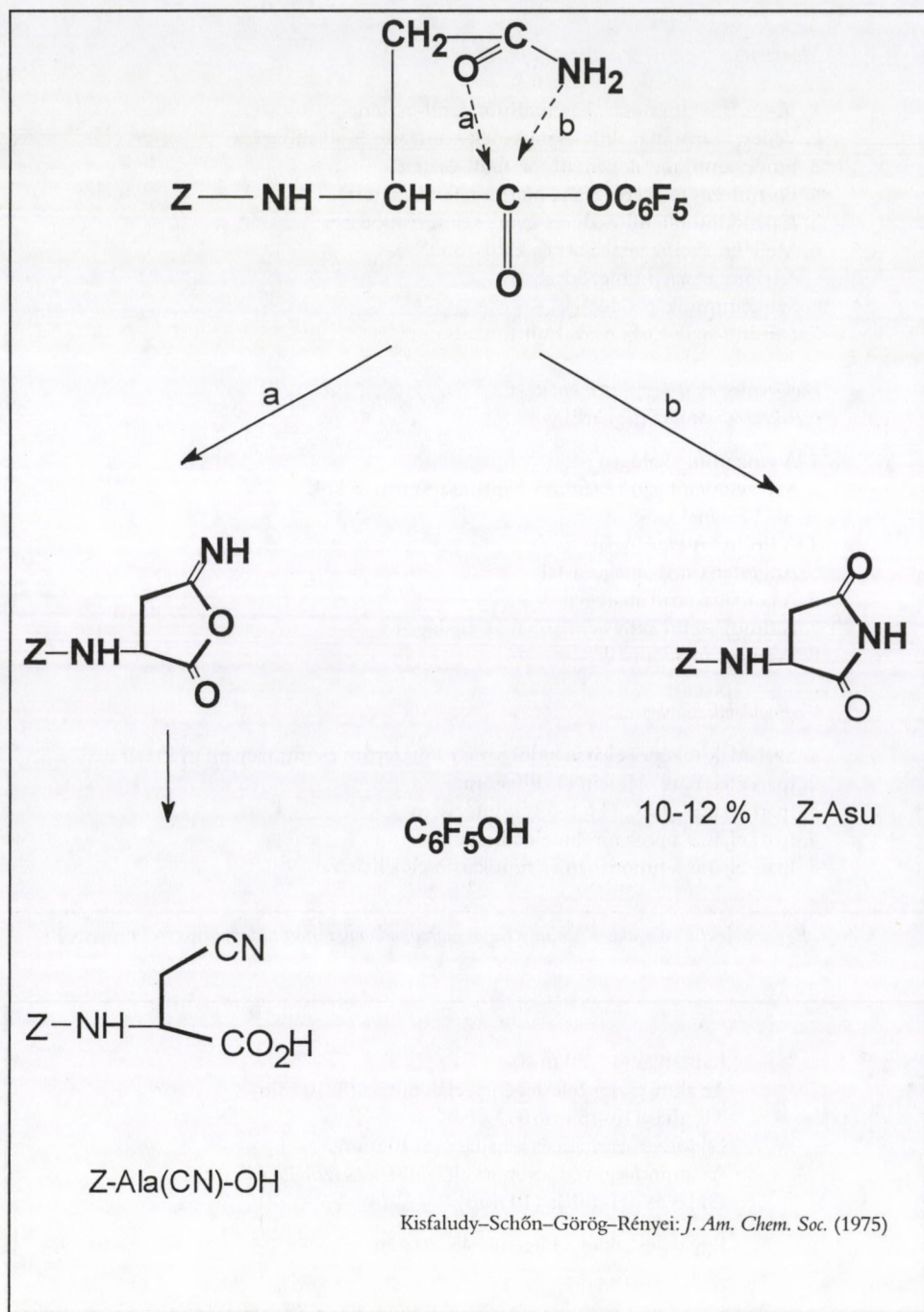
Technológiák kidolgozása

1. Szabadalomképes eljárás kidolgozása a diazepám és nitrazepám gyártására
2. Ipari eljárás az oxitocin előállítására
3. Ipari eljárás az ACTH(1–32) szintézisére
4. Ipari eljárás a posztürelin előállítására
5. Ipari eljárás a timotrinan és timokartin előállítására

3. ábra. Egy szubjektív válogatás Kisfaludy Lajos maradandónak tartott tudományos eredményeiből

Kapcsolás (10–30 min)
Az aktív észter feleslegének eltávolítása (5–10 min)
Tisztítás (10–15 min)
Oldószer szárítása és lehajtása (5–10 min)
Az aminovégi védőcsoport eltávolítása és izolálása (5 min)
Oldás és pH-állítás (10 min)
Egy teljes ciklus időigénye 45–80 min

4. ábra. Gyors szintézis pentafluor-fenil-észterekkel



5. ábra. A Z-Asn-OPfp átalakulásai dimetil formamidban

hajlamos volt bomlásra, s ezért nem volt igazán kromatografálható. Akkor még egyetlen bomlástermékéről számoltunk be az amerikai peptidszimpoziumon: a Z-amino-szukcinimidről. Később szisztematikus vizsgálataink során kiderült, hogy dipoláris aprotikus közegben, dimetil-formamidban, az előbb említett termék csak 10%-ban képződik, a fő bomlástermék Z-Ala(CN)-OH. E szimultán átalakulást először mi írtuk le (5. ábra).

Kiindulási Fmoc-AS	O. p. °C	Oldószer	Hozam %	R _f ^a	[α] _D ^{25° c, b}
Gly	160–161	EtOAc	99	0,79	–
Ala	171–173	EtOAc/n-hexán	93	0,79	–22,7
Val	122–123	EtOAc/n-hexán	85	0,81	–21,9
Leu	114–116	EtOAc/n-hexán	96	0,82	–25,7
Ile	96–98	n-hexán	78	0,77	–13,4
Pro	127–129	EtOAc	82	0,81	–59,2
Pip	95–96	EtOAc/n-hexán	55	0,77	–45,8
Phe	154–157	EtOAc	93	0,81	–20,3
Trp	185–186	EtOAc/n-hexán	85	0,73	–42,1
Tyr(^t Bu)	76–78	EtOAc/n-hexán	61	0,83	–12,7
Met	102–104	EtOAc/n-hexán	93	0,83	–12,6
Cys(Bzl)	132–134	EtOAc/n-hexán	89	0,78	–31,0
Cys(Acm)	157–158	EtOAc	78	0,62	–32,6
Lys(Z)	106–108	EtOAc/n-hexán	93	0,76	–10,5
Lys(Boc)	89–93	EtOAc/n-hexán	85	0,81	–14,2
Asn	164–165	EtOAc/n-hexán	96	– ^c	–13,1 ^c
Gln	151–153	EtOAc	97	0,55	–19,8 ^c
Asp(O ^t Bu)	98–100	n-hexán	89	0,78	–2,5
Asp-OBzl	124–125	éter/n-hexán	97	0,82	–5,1 ^d
Asp(OBzl)	128–131	EtOAc/iPr ₂ O	75	0,78	–14,0
Glu(O ^t Bu)	121–123	EtOAc/n-hexán	85	0,83	–25,2
Ser	125–130	EtOAc/n-hexán	84	0,65	–21,3
Thr	126–128	EtOAc/n-hexán	77	0,75	–33,0

^a Kloroform : metanol : ecetsav = 8 : 1 : 1

^b c = 1; kloroform

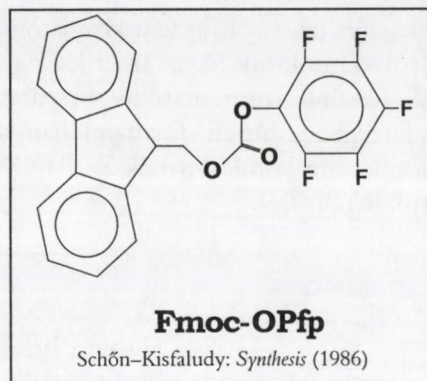
^c c = 1; dioxán

^d c = 1; etil-acetát

^e bomlik a kromatográfia során

Kisfaludy–Schön: *Synthesis* (1986)

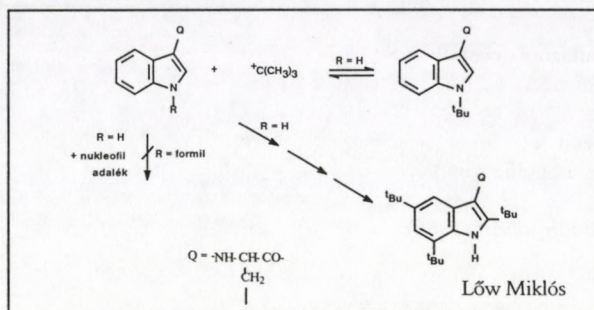
6. ábra. A Fmoc-aminosav-OPfp



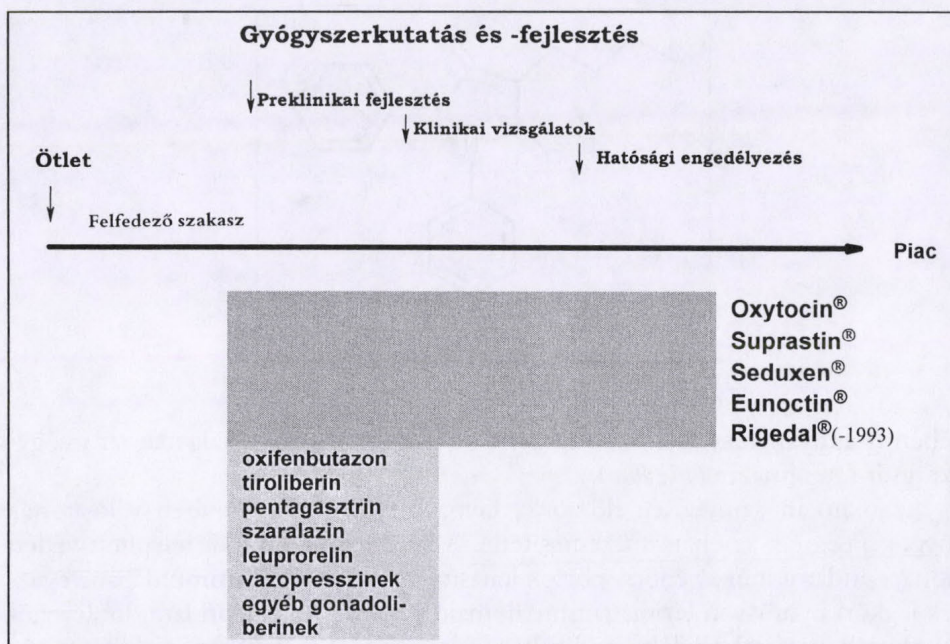
7. ábra. Az Fmoc-OPfp reagens

A pentafluor-fenil-észterek története ezzel még nem zárult le. A Carpino által leírt N-9-(fluorenil-metil-oxi-karbonil)-védőcsoport (továbbiakban Fmoc) egy új stratégiára adott lehetőséget, mivel ezt az átmeneti védőcsoportot piperidinolízissel lehet hasítani. Mikor a védőcsoport beviteléhez szükséges kloroformát-származék kereskedelmi forgalomban beszerezhető lett, elkészítettük az Fmoc-aminosavak pentafluor-fenil-észterét (6. ábra), s később egy reagenst (7. ábra) az Fmoc-aminosavak szintézisére, majd az aktív észterük előállítására izolálás nélkül. A gyors szintézist ezzel a stratégiával is kipróbáltuk. Rövid idő elteltével a cambridge-i Sheppard kutatócsoportja bevezette az Fmoc/Bu védőcsoport-kombináción alapuló alternatív stratégiát peptidek szilárd hordozóhoz kötött szintézisére a Merrifield által eredetileg bevezetett Boc/benzil típusú kombináción alapuló stratégiához. Acilezésre a hidroxibenzotriazollal katalizált Fmoc-aminosav-pentafluor-fenil-észteres módszert tartotta a legalkalmasabbnak. Azóta az általunk kidolgozott vegyületek kereskedelmi forgalomban kaphatók.

A pentafluor-fenil-észterek alkalmazásának még nincs vége. A philadelphiai Wistar Intézetbe került ifj. Ötvös Lászlóval dolgozták ki a formil-, s a szintén USA-ba emigrált Mohácsi Tivadarral az acetil-pentafluor-fenolátot acilezésre.



8. ábra. A triptofán többféle terc-butileződése acidolíziskor



9. ábra. Generikus és reprodukciós gyógyszerek fejlesztése

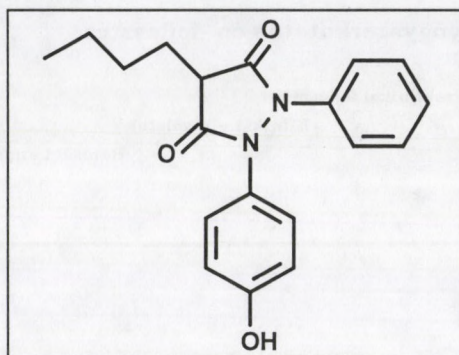
Igen lényegesnek, előremutatónak tartom az (amino-oxi)-karbonsavak területén végzett következetes munkát. Ezekkel az építőblokkokkal részben aminosavakat helyettesítettünk biológiailag aktív vegyületekben, részben új heterogén vegyületek készültek figyelemre méltó biológiai hatással.

A módszertani kutatások igen széles körűek voltak. A mellékreakciók vizsgálatai közül még egyet kiemelek: triptofán indolgyűrűjének alkileződését a *terc*-butil típusú védőcsoportok acidolízisekor (8. ábra).

*

Térjünk vissza a gyógyszeripari kutatás és fejlesztés vázlatos ábrájához, melyen feltüntettem azokat az ismert (generikusnak és reprodukciósnek nevezett) vegyületeket, hatóanyagokat, melyekre szabadalomképes eljárás készült a laboratóriumban (9. ábra). Az alsó sávba helyezett vegyületek a vegyészekről független okok miatt csak szabadalmi leírásokba és laboratóriumi előiratokba kerültek be, vagy a velük végzett munka során megfigyelt új eredményeket publikáltuk. Bár mindezekbe nagyon sok energiát fektettünk be, közülük csak a reumaellenes hatású oxifenbutazon szerkezetét mutatom be (10. ábra). A felső sávba helyezett anyagok viszont eljutottak a patikák polcára, gyógyszer lett belőlük.

Kisfaludy Lajos első feladata a gyárban az volt, hogy eljárást dolgozzon ki az allergiaellenes hatású klór-piramin szintézisére, melynek később az üzemcsé-

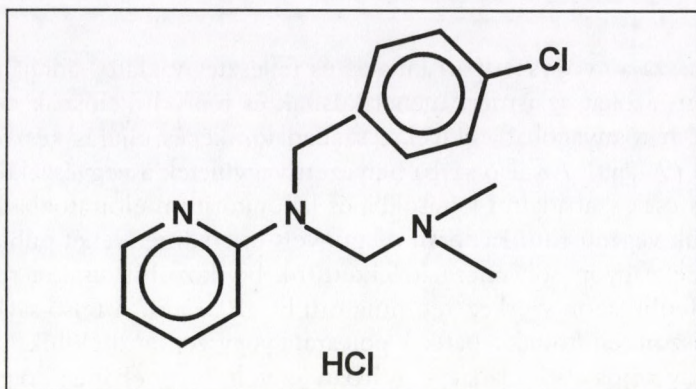


10. ábra. Oxifenbutazon, reumaellenes szer

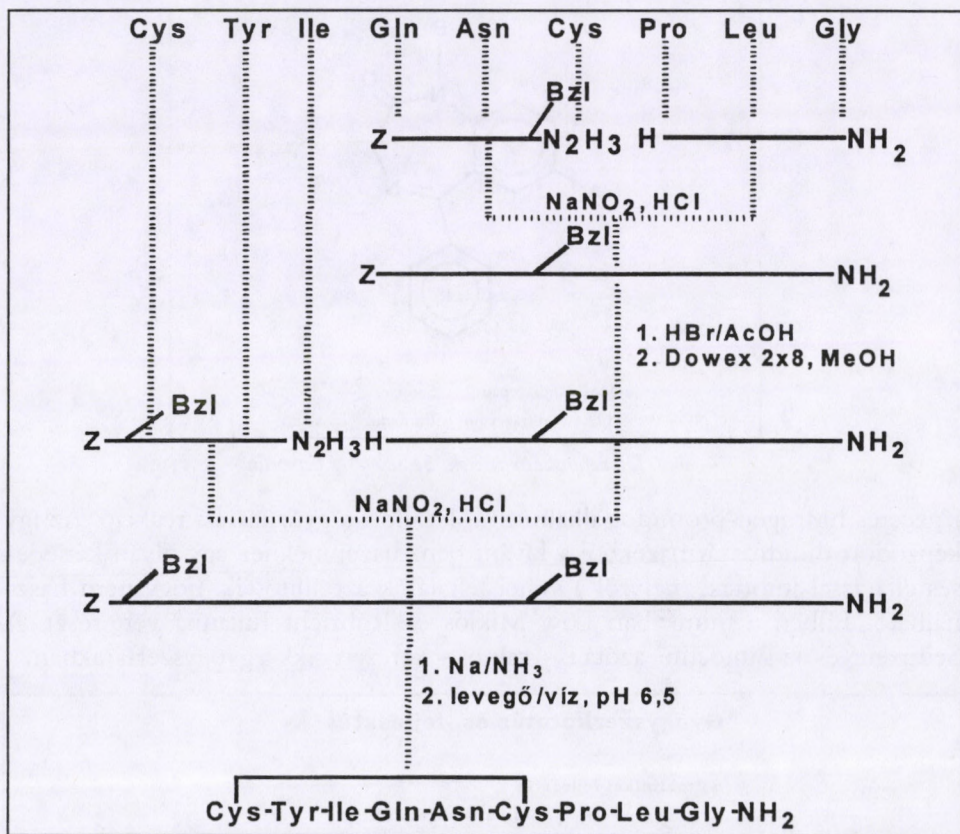
sében is aktívan részt vett. A Suprastin®-t azóta már egy másik magyar gyógyszergyár forgalmazza (11. ábra).

Az oxitocin szintézisét először a Gyógyszerkutató Intézetben valósították meg, s a cég ezt az eljárást üzemésítette. A három tripeptidből felépített védett nonapeptidamidból a védőcsoportok lehasítását cseppfolyós ammóniában végezték légköri nyomáson fémnátriummal, majd a szabad nonapeptidamidot levegő-átbuborékolatással oxidálva ciklizálták oxitocinná (12. ábra) vizes oldatban. Az ebből hígítással készült injekciót, amit főleg a nőgyógyászatban és szülészetben alkalmaznak, a világon második gyártóként hozta forgalomba a Kőbányai Gyógyszerárugyár. Abban a munkában – többek között – Dualszky Sándor, Nemoda Ernő és Korenczki Ferenc vett részt. Azóta már a védett nonapeptidamid lépésenkénti szintézissel, a mai követelményeket mindenben kielégítő, nagy tisztaságú hatóanyag preparatív HPLC-s tisztítással készül.

A koszorúereket tárgító izoszorbid-dinitrát szintézisének kidolgozásában Lőw Miklós vett részt (13. ábra). A Rigidol®-t 1993-ban kivonták a forgalomból. Az 1960 évek második felében a laboratórium két nagy sikert ért el. A Hoff-

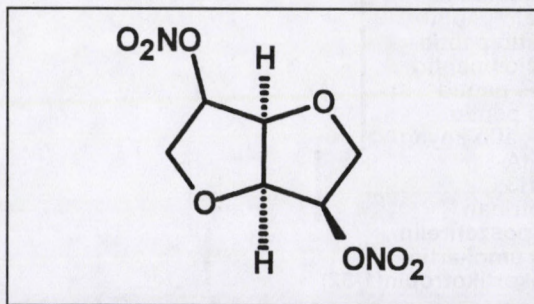


11. ábra. Klór-piramin-hidroklorid, Suprastin® antiallergiás szer, H_1 -receptor antagonist

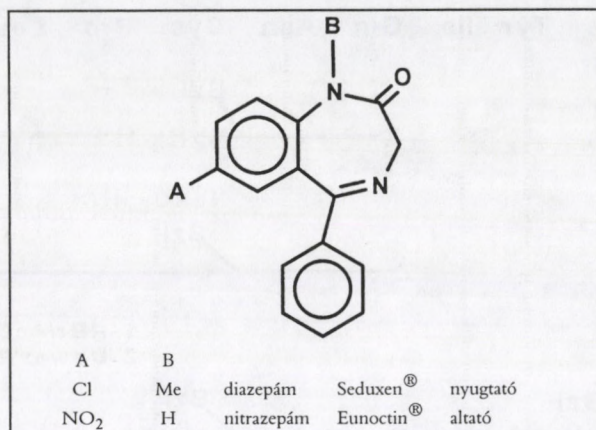


12. ábra. Az oxytocin első hazai szintézise

mann-LaRoche szabadalmaitól független eljárást sikerült kidolgozni a diazepám és a nitrazepám előállítására (14. ábra). Az új eljárásnak két különlegessége volt. Egyrészt egy, a peptidkémiaiában használt módszert vetettek be. A 2-(acil-amino-acil-amino)-benzofenonról a benzol-oxi-karbonil-védőcsoport eltávolítására

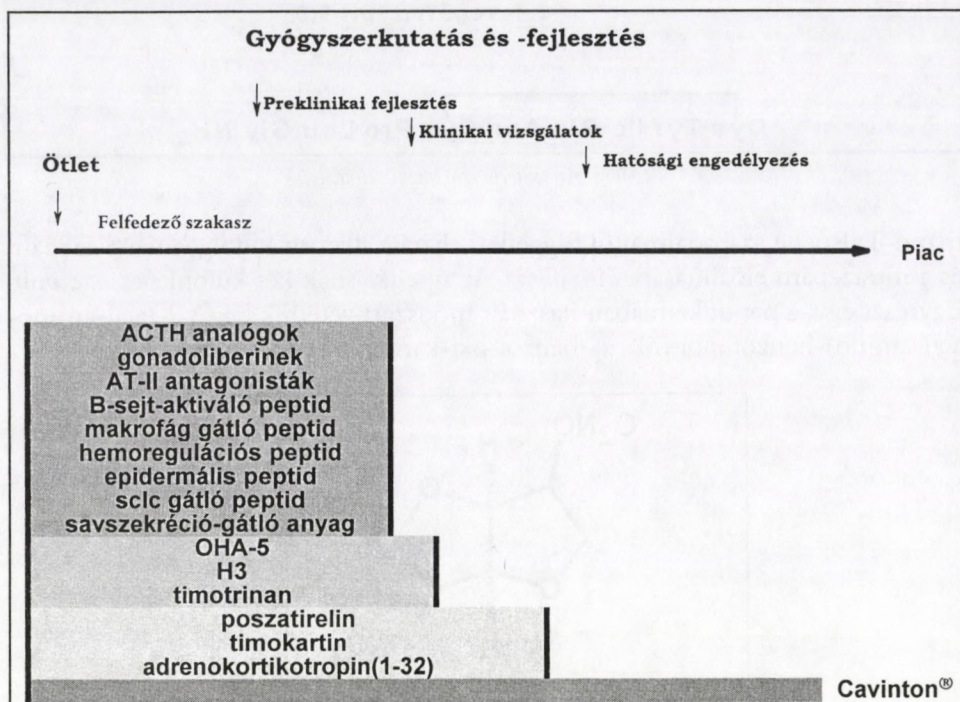


13. ábra. Az izoszorbid-dinitrát, Rigedal® (1993-ig), koszorúér-tágító

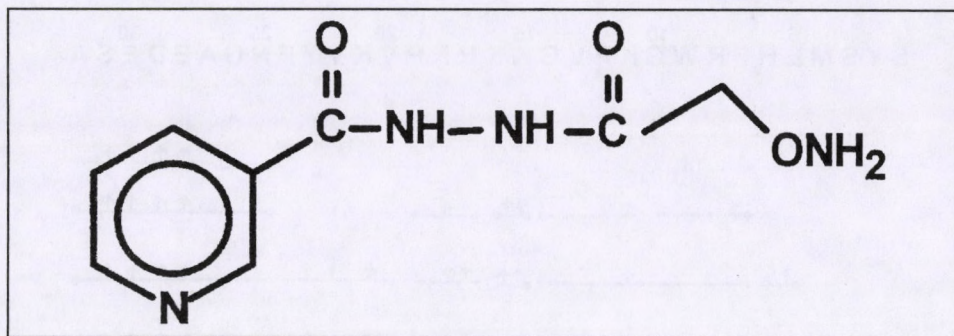


14. ábra. Diazepinszármazékok: Seduxen® és Eunocin®

jégecetes hidrogén-bromidot alkalmazva, lezajlott a gyűrűzárási reakció. Az így képződött dihidroszármazékból a kívánt benzodiazepinekhez egy olyan kétlépes eljárással jutottak, melyről a svájci feltalálók azt állították, hogy nem használható. Ebben a munkában Löw Miklós és Röhrich Julianna vett részt. A Seduxen® és az Eunocin® azóta is – sajnos – keresett cikk a gyógyszerárakban.



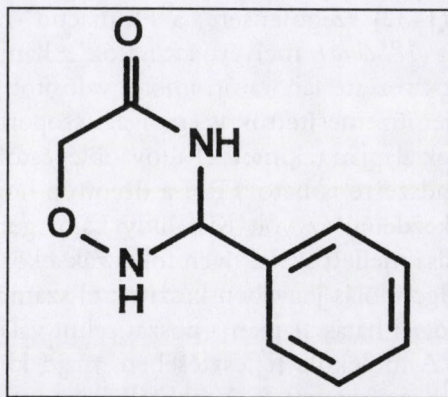
15. ábra. Originális hatóanyagok kutatása



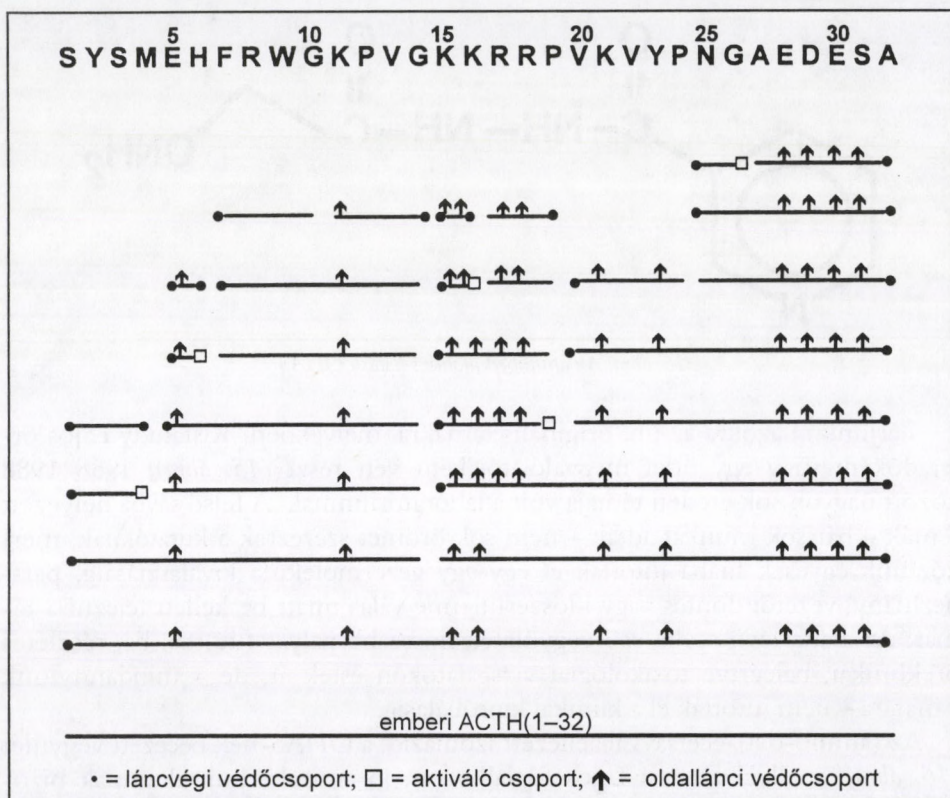
16. ábra. Az antituberkulotikus hatású OHA5

Térjünk rá azokra az ún. originális témákra, melyekben Kisfaludy Lajos ötletadóként vagy egy ötlet megvalósítójaként vett részt (15. ábra)! 1958–1988 között nagyon sok eredeti témája volt a laboratóriumnak. A felső sávba helyezett témák – bár sok munkát adtak – nem sok örömet szereztek a kutatóknak, mert közülük egyesek hiába jutottak el egy-egy vezérmolekula kiválasztásáig, partnerhiány, vezetői döntés vagy időszerűtlenné válás miatt be kellett fejezni a témát. Az alatta lévő sávba eső vegyületek hosszabb pályát futottak be, részletes preklinikai, beleértve toxikológiai vizsgálatokon estek át, de – mindannyiunk bánatára – nem jutottak el a klinikai kipróbálásig.

Az (amino-oxi)-ecetsavval acilezett izoniazid, a OHA5-nek becézett vegyület (16. ábra), mellyel Dancsi Lajos foglalkozott, jó antituberkulotikumnak bizonyult, de a cég nem vállalta fel a hosszú toxikológiai vizsgálatokat igénylő anyag fejlesztését. A H3-nak nevezett, (amino-oxi)-karbonsavat tartalmazó heterogyűrűs vegyület (17. ábra) – bár nagyon ígéretes antiepileptikum volt – igen erősen indukálta az oxaláttípusú vesekő képződését. Ürögi Lászlónak nagyon sok energiája ment el hiába e vegyületcsaládra.



17. ábra. Az antepileptikus hatású H3



18. ábra. A humán ACTH(1-32) szintézisvázlata az aminosavak egybetűs rövidítésével

Az alulról második sávba került vegyületek az innovatív gyógyszerfejlesztés szinte utolsó szakaszában végeztek el. Nem készült törzskönyvezési kérelem az adrenokortikotropin (1-32) szegmensére, a Humactid®-ra sem. A közel 100 lépésből álló szintézist (18. ábra), melyért a kutatók Állami Díjban részesültek, végül a Kisfaludy Lajos vezette laboratóriumban valósítottuk meg Lőw Miklós vezetésével, és sikeresen üzemésítettük is egy igazi csoportmunka keretében. A cég piaci megfontolások alapján tekintett el a továbblépéstől.

A központi idegrendszerre is ható TRH a tireotróp hormon felszabadulását segíti elő. A kutatás kezdetén az volt Kisfaludy Lajos gondolata, hogy a hormonhatás visszaszorítása mellett szelektíven fokozzák a központi idegrendszerre gyakorolt hatást. Az elgondolás jegyében készített el számos analógot (19. ábra) Szirtes Tamás. A biológiai hatás alapján a posztatirelint választották ki vezérmolekulaként (20. ábra). A molekula fejlesztésében, majd klinikai kipróbálásában japán és olasz partnerek is részt vettek. A többféle központi idegrendszeri hatású indikációra fejlesztett anyag eddig nem került törzskönyvezésre.

TRH-analógok			
Glp	His	Pro	NH ₂
D-Glp	Gly	D-Pro	OH
Pro	Ala	Pip	OMe
Tca	Val	Tca	NH-Et
pAad	Leu	HPro	NH-Dec
Ica	D-Leu	Gly	NH-DMEA
Blc	Ile	Leu	
	Abu	Ile	
	Nva	Met	
	Nle	pirrolidin	
	Pro	piperidin	
	Ade		
	Cha		
	Ser(^t Bu)		
	Thr		
	Met		
	Phe		

Tca = tiazolidin-4-karbonsav

Ica = 2-oxo-imidazolidinkarbonsav

Blc = χ -butyrolactone- χ -karbonsav

Ade = α -amino-dedekánsav

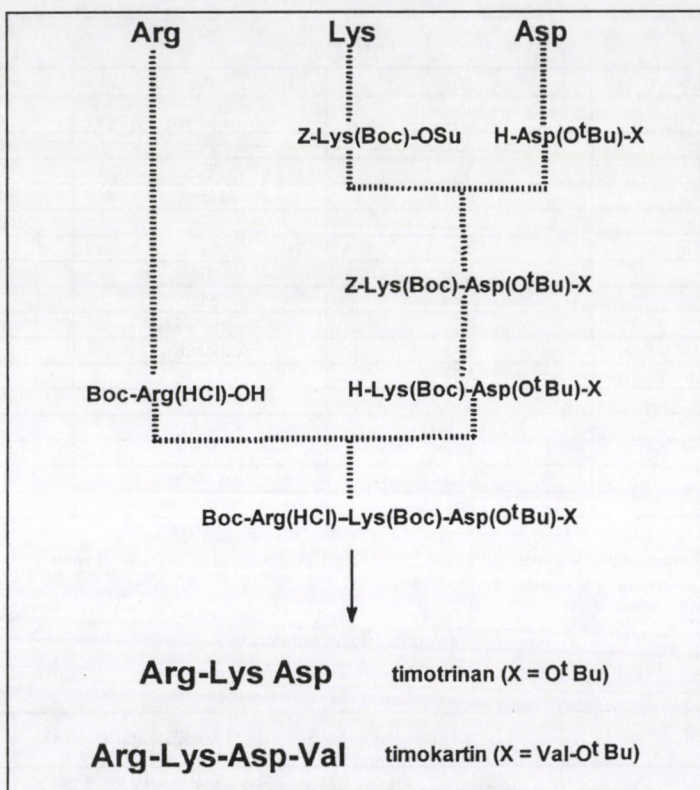
DMEA = 2-(dimetil-amino)-etil-amin

19. ábra. TRH-analógok

Analóg	Haloperidol-katalepszia		Hexobarbital alvásidő		TSH felszab. %
	Gátlás, % 80 mg/kg, i.v.	ED ₅₀ mg/kg, i. v.	min	Δ , %	
Fiz. sóoldat	0		38.4		
Glp-His-Pro-NH ₂	40	113.0	24.8*	-35	100
pAad-Leu-Pro- NH ₂		23.5	16.4**	-57	2.7
pAad-Nva-Pro- NH ₂		10.6	19.7**	-49	0
Ica-Leu-Pro- NH ₂	40		25.8	-33	0
Blc-Leu-Pro- NH ₂	40		36.8	-4	-
H-Tca-Leu-Pro- NH ₂	0		35.0	-9	0
H-Pro-Leu-Pro- NH ₂	0		65.6**	+71	n.p.
Ac-Pro-Leu-Pro- NH ₂	0		37.6	-2	-
Glp-Leu-Pip- NH ₂		38.5	16.6**	-57	7.2
Glp-Leu-Tca- NH ₂		31.4	17.2**	-55	0
Glp-Leu-Pip- NH ₂		56.0	26.4	-31	0
Glp-Leu-piperidide	20		33.3	-13	np
Glp-Leu-Gly- NH ₂	0		35.8	-7	-
Glp-Nva-Leu- NH ₂	20		43.0	+12	0
Glp-Nva-Ile- NH ₂	pot ^a		47.7 ⁺	+24	0
Glp-Nva-Met- NH ₂	20		46.1	+20	0
pAad-Nva-Tca- NH ₂		60.3	23.6**	-39	np
pAad-Nva-HPro- NH ₂		35.3	29.1**	-24	np

⁺ p < 0,02, * p < 0,01, ** p < 0,001, ^a katalepszia-potenciózó hatás

20. ábra. TRH-analógok szerkezet-hatás összefüggése

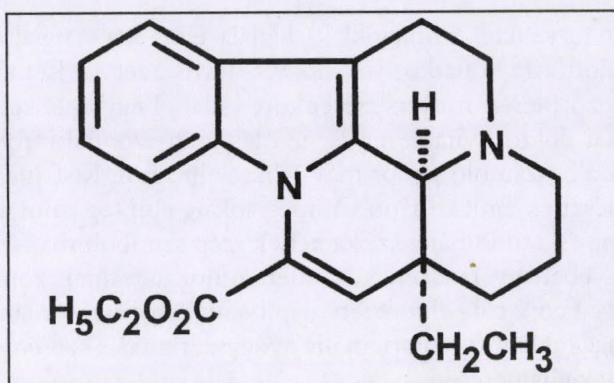


21. ábra. A timokartin szintézise

A timokartin fejlesztése sokáig együtt futott a timotrinanéval. A preklinikai vizsgálatokban egyértelműen jó immunstimulánsnak tartott anyag(ok) minden állatkísérletben ártalmatlannak bizonyultak. Több külföldi partner is részt vett a preklinikai, majd klinikai vizsgálatokban. Mivel az idén lezárt 3. fázisú klinikai vizsgálatok nem hoztak egyértelmű eredményt, továbbá az egészségügyi hatóságok nem láttak lehetőséget az indikáció szélesebb körű kiterjesztésére, a timokartin nem jutott el a törzskönyvezésig. Itt egy olyan szintézisutat mutatok be (21. ábra), mellyel több 10 kg-os mennyiségben gyártottuk a hatóanyagot 98%-ot meghaladó tisztaságban. Még a csak 0,1%-ot megközelítő mennyiségű szennyezések szerkezetét is meghatároztuk. A témában eddig több tucat publikációt közöltünk eddig Nyéki Olgával és biológus partnereinkkel.

*

Azt hiszem, a világon mindenütt, kis és nagy kutatóintézetben és gyárban egyaránt minden gyógyszerkutató álma az, hogy a patikák polcán láthassa az általa



22. ábra. A vinpocetin, Cavinton[®], Calan[®], agyi értágító

kifejlesztett gyógyszert, mely enyhíti a rászoruló betegek panaszát. Kisfaludy Lajos részesültetett ebben az örömben, hisz a leghosszabb mezőbe helyezett vinpocetin (22. ábra) még ma is a Richter Gedeon Rt. egyik legnagyobb méretben gyártott, nagy hasznot hozó, külföldön is forgalomban lévő készítménye – ki ne ismerné Cavinton[®] néven?

A télizöld meténg vinkaminnak nevezett alkaloidjáról kiderült, hogy tágítja az agyi ereket. A Szász Kálmán vezette laboratóriumban a nemrég elhunyt Lőrincz Csaba kapta azt a feladatot, hogy Kisfaludy Lajos gondolatát megvalósítsa az analógok szintézisében. Az új vegyületeket leíró szabadalmak közül a korábbiak az első helyen szereplő feltalálója Kisfaludy Lajos, a második tárgya maga a vinpocetin. A vinpocetin kutatásának és fejlesztésének felfedező szakaszát hadd idézzem fel egy szabadalomtörténet leírásából,* melyből kiderül, hogy a feltalálók a vegyület lipofilitásának növelésére koncentráltak azért, hogy javítsák a vét-agy gáton való átjutását. Ezt követően kutatók tucatjai vettek részt abban a hatalmas munkában, mely e felfedezésből gyógyszert varázsolt a patikákba, beleértve a szintetikus eljárás kidolgozóit és továbbfejlesztőit, az analitikusokat, gyógyszertechnológusokat, farmakológusokat, klinikusokat és másokat. Közülük néhányan ugyanúgy elévülhetetlen érdemeket szereztek a sikerben, mint a feltalálók. Hogy mekkora siker volt ez, az is mutatja, huszonekét és fél éve e falak között egy tudományos ülést szenteltek a Cavinton[®]-nak.

Újra Görög Sándor szavait idézem: „Gyakorlatilag élete legvégéig töretlen intenzitással dolgozott; pályájának csúcspontján, alkotóereje teljében ragadta el rövid, súlyos betegség után a halál. Még halálos ágyán, életének utolsó napjaiban is állandó, intenzív érdeklődést tanúsított munkahelye és az Akadémia dolgai

* Török Ferenc: Gyógyszeripari találmányok szabadalmaztatásának iparjogvédelmi szempontjai, elsősorban a Cavinton szabadalmaztatásának tapasztalatai alapján. *Szabadalmi Közlöny és Védjegyzimertető*, 1989. 4. sz. (melléklet) 11–12.

íránt. Tele volt tervekkel, ambíciókkal. Halála előtt két nappal még részletes instrukciókat adott arra vonatkozóan, hogy a TMB Szerves Kémiai Szakbizottságának következő ülésén milyen szerepkört vállal el egy, a közeljövőben sorra kerülő akadémiai doktori vitailésen és az ülés után azonnal információt kért a határozatról. Ez a beszámoló sajnos már örökre elmaradt, Kisfaludy Lajos utolsó szakmai szereplésének emléke azonban még sokáig élni fog mint az emberség, a munka, a szakma és a tudomány szeretetének szép szimbóluma.”

Ennek a jegyében gyermekei, közvetlen munkatársainak zöme és tisztelői létrehozták 1994-ben a róla elnevezett alapítványt, egyrészt emlékének ápolására, másrészt a hazánkban folyó originális gyógyszerkutatás szerény támogatására és eredményeinek elismerésére.

Mielőtt megköszönném türelmüket és kitüntető figyelmüket, elmondom, ma is hihetetlennek tűnik számomra, hogy már tíz esztendő eltelt Öcsi, a doktor úr, Lajos, Kisfaludy akadémikus távozása óta. Amikor a szobám falán függő képére nézve látom nyugodt, biztató tekintetét, azt is be kell vallanom, hogy sokkal jobban örülnék, ha egy hasonló ünnepi alkalomra jövőre kerülhetett volna sor születésének 75. évfordulója alkalmából – az ő jelenlétében. A tudós Kisfaludy Lajos sikeres pályájának titka minden bizonnyal azzal a sokat hangoztatott véleményével van kapcsolatban: „*A munkám a hobbim.*”

Publikációk jegyzéke

Cikkek

1. Kisfaludy L.: Vizsgálatok a hazai kőszénkátrányokkal kapcsolatban. *Magy. Kém. Lapja*, (1951) 6. 108 p.
2. Kisfaludy L.: Az antracén gyors térfogatos meghatározása. *Magy. Kém. Folyóirat*, (1952) 58. 312 p.
3. Zemplén G., Kisfaludy L.: Diszacharidok szintézise kationcserélő gyantával. *MTA Közl.*, (1952) 4. 201 p.
4. G. Zemplén, L. Kisfaludy: Synthese von Disacchariden mittels Kationaustauschharzes bzw. freier Säure. *Acta Chim. (Budapest)*, (1953) 4. 5984 p.
5. Zemplén G., Kisfaludy L.: A ribonukleinsavak meghatározásáról. *Élelm. Közl.*, (1956) 2. 45 p.
6. Kisfaludy L.: A diszacharid-kötés stabilitásáról. *Élelm. Közl.*, (1959) 5. 91 p.
7. G. Zemplén, L. Kisfaludy: Über die Möglichkeit der Oxydation von Cresolen und aromatischen Aminen mit SeO_2 . *Chem. Ber.*, (1960) 93. 1125 p.
8. L. Kisfaludy, S. Dualszky: p-Chlorcarbobenzoxycarbonsäuren und Peptide I. *Acta Chim. (Budapest)*, (1960) 24. 301 p.
9. L. Kisfaludy: p-Chlorcarbobenzoxycarbonsäuren und Peptide II. *Acta Chim. (Budapest)*, (1960) 24. 309 p.
10. L. Kisfaludy, S. Dualszky, J. Bayer: Nebenreaktionen bei der Decarbobenzoxycarboxylierung der Aminodicarbonsäureester mittels HBr-Eisessig. *Chimia*, (1960) 14. 368 p.
11. J. Bayer, S. Dualszky, L. Kisfaludy: Die Zersetzung der Aminosäureester auf Einwirkung von HBr in Eisessig. *J. Chromat.*, (1961) 6. 155 p.

12. L. Kisfaludy: Die Synthese von Derivaten und Peptide des O-Glycosyl-Tyrosins. *Coll. Czech Chem. Comm.*, (1962) 27. 2247 p.
13. L. Kisfaludy, F. Korenczki: Untersuchungen auf dem Gebiet des synthetischen Hypertensins. *Coll. Czech Chem. Comm.*, (1962) 27. 2255 p.
14. S. Bajusz, K. Lénárd, L. Kisfaludy, K. Medzihradszky, V. Bruckner: Synthese eines Dodekapeptid-Derivats für den Aufbau corticotrop wirksamer Polypeptide. *Acta Chim. (Budapest)*, (1962) 30. 239 p.
15. K. Medzihradszky, V. Bruckner, M. Kajtár, M. Löw, S. Bajusz, L. Kisfaludy: Synthese eines Nonapeptid-Derivats für den Aufbau corticotrop wirksamer Polypeptide. *Acta Chim. (Budapest)*, (1962) 30. 105 p.
16. L. Kisfaludy, S. Dualszky, K. Medzihradszky, S. Bajusz, V. Bruckner: Synthese eines Heptapeptid-Derivats für den Aufbau corticotrop wirksamer Polypeptide. *Acta Chim. (Budapest)*, (1962) 30. 473 p.
17. Kisfaludy L.: p-Klórbenziloxikarbonil-aminosavak és peptidek. A glutation, oxitocin és beta-kortikotropin 22-28 szintézise. MTA kandidátusi értekezés (1962)
18. L. Kisfaludy: Einfluss der Substituierten Benzyloxycarbonyl-Gruppen auf die bei der Kupplung mit DCC Auftretende Racemisierung. *Peptides, Proc. 5th Eur. Peptide Symp. 1962* (ed. G.T. Young) Oxford, 1963. Pergamon Press, 95 p.
19. L. Kisfaludy, M. Löw: Darstellung der Glykosylester von Aminosäuren. *Peptides, Proc. 5th Eur. Peptide Symp. 1962* (ed. G.T. Young) Oxford, 1963. Pergamon Press, 239 p.
20. L. Kisfaludy, M. Löw: Beiträge zum Reaktionsmechanismus der Kupplung mit Dicyclohexylcarbodiimide. *Peptides, Proc. 5th Eur. Peptide Symp. 1962* (ed. G. T. Young) Oxford, 1963. Pergamon Press, 93 p.
21. M. Löw, L. Kisfaludy: Über den Schutz der Hydroxylgruppe des Serins mit p-Chlorbenzyl-Radikal. *Peptides, Proc. 5th Eur Peptide Symp. 1963* (ed. L. Zervas) Oxford, 1966. Pergamon Press, 35 p.
22. L. Kisfaludy, M. Löw: Use of p-Chlorobenzylesters in Peptide Synthesis. *Acta Chim. (Budapest)*, (1965) 44. 33 p.
23. M. Löw, L. Kisfaludy: Some Observations with N-Hydroxysuccinimide Esters. *Acta Chim. (Budapest)*, (1965) 44. 61 p.
24. F. Orosz, O. Clauder, L. Kisfaludy, E. Uskert: Derivatives of dl-1,2,3,4-Tetrahydro-2-naphthylamine Acylated with Amino Acids. *Acta Chim. (Budapest)*, (1966) 49. 291 p.
25. J. Kovacs, L. Kisfaludy, M. Q. Ceprini: Pentachlorophenyl- and Pentafluorophenyl Esters of Peptides and the Problem of Racemization. *Peptides, Proc. 8th Eur. Peptide Symp. 1966* (eds. H. C. Beyerman, A. van de Linde, W. Maassen van den Brink) Amsterdam, 1967. North Holland Publ., 23 p.
26. L. Kisfaludy, M. Q. Ceprini, B. Rakoczy, J. Kovacs: Pentachlorophenyl- and Pentafluorophenyl Esters of Peptides and the Problem of Racemization II. *Peptides, Proc. 8th Eur. Peptide Symp. 1966* (eds. H. C. Beyerman, A. van de Linde, W. Maassen van den Brink) Amsterdam, 1967. North Holland Publ., 25 p.
27. J. Kovacs, L. Kisfaludy, M. Q. Ceprini: On the Optical Purity of Peptide Active Esters Prepared by N,N'-Dicyclohexylcarbodiimide-Pentachlorophenol and Pentafluorophenol Complexes. *J. Am. Chem. Soc.*, (1967) 89. 183 p.
28. Medzihradszky K., Bajusz S., Kisfaludy L.: Adrenokortikotrop hatású polipeptidek és az emberi kortikotropin teljes szintézise. *MTA Kémiai Közl.*, (1967) 28. 219 p.
29. S. Bajusz, Z. Paulay, Zs. Láng, K. Medzihradszky, M. Löw, L. Kisfaludy: Synthesis and biological properties of human corticotropin and its fragments. *Peptides, Proc. 9th Eur. Peptide Symp. 1968* (ed. E. Bricas) Amsterdam, 1968. North-Holland Publ., 237 p.

30. L. Kisfaludy, M. Löw: Synthesis of the 1-28 and 1-32 Fragments of Human Corticotropin. *Acta Chim. (Budapest)*, (1968) 58. 231 p.
31. S. Bajusz, K. Medzihradszky, L. Kisfaludy, M. Löw, Z. Paulay, Zs. Láng: Synthesis of Human ACTH and Its Fragments. V. *Conf. Hung. pro Ther. et Pharm. 1968* (ed. Soc. Pharm. Hung.) Budapest, 1971. Akadémiai Kiadó, 47 p.
32. J. Kovacs, L. Kisfaludy, M. Q. Ceprini, R. H. Johnson: Investigations on the Stereospecificity of Peptide Active Phenyl Ester Formation and Coupling. *Tetrahedron*, (1969) 25. 2555 p.
33. L. Kisfaludy, Á. Patthy, M. Löw: β -Elimination Reaction between Cystein Derivatives Containing Free SH-Group and DCC. *Acta Chim. (Budapest)*, (1969) 59. 159 p.
34. L. Kisfaludy, J. E. Roberts, R. H. Johnson, G. L. Mayers, J. Kovacs: Synthesis of N-Carbobenzoxycarboxylic Amino Acid and Peptide Pentafluorophenyl Esters as Intermediates in Peptide Synthesis. *J. Org. Chem.* (1970) 35. 3663 p.
35. L. Kisfaludy, L. Dancsi, Á. Patthy, Gy. Fekete, I. Szabó: Alfa-Aminooxyacid Derivatives with Potent Antituberculous Effect. *Experientia*, (1971) 27. 1055 p.
36. L. Kisfaludy, M. Löw, T. Dévényi: Enzymatic Degradation of Peptides Containing Alfa-Aminooxycarboxylic Acids. *Acta Biochem. Biophys.*, (1971) 6. 393 p.
37. L. Kisfaludy, L. Dancsi, Á. Patthy, Gy. Fekete, I. Szabó: Alfa-aminooxyacid Derivatives with Potent Antituberculous Activity. *Proc. 1st Cong. Hung. Pharm. Soc.*, 1971. 115 p.
38. L. Kisfaludy: La Synthèse de l'Hormone Adrénocorticotrope Humaine et de ses Fragments. *Semaine Économique et Technique Hongroise, Belgique* 1971. p. 2-8.
39. L. Kisfaludy, O. Nyéki, T. Szirtes: Further Studies on Racemization. *Peptides 1971, Proc. 11th Eur. Peptide Symp.* (ed. H. Nesvadba) Amsterdam, 1973. North-Holland Publ. 54 p.
40. L. Kisfaludy, M. Löw, T. Szirtes, I. Schön, M. Sárközi, S. Bajusz, A. Turán, A. Juhász, R. Beke, L. Gráf, K. Medzihradszky: A novel method for the synthesis of longer peptides, including the corrected structure of human ACTH and its fragments. *Chemistry and Biochemistry of Peptides*. (ed. J. Meienhofer) Cleveland, 1972. Ann Arbor Publ. 299 p.
41. L. Kisfaludy, O. Nyéki: Racemization During Peptide Azide Coupling. *Acta Chim. (Budapest)*, (1972) 72. 75 p.
42. L. Kisfaludy, M. Löw, L. Dancsi, Á. Patthy, O. Nyéki, M. Sárközi: Alfa-Aminooxyacids and Derivatives. *Peptides 1972, Proc. 11th Eur. Peptide Symp.* (eds. H. Hanson, H. D. Jakubke) Amsterdam, 1973. North-Holland Publ. 409 p.
43. L. Kisfaludy: The Synthesis and Production of Human ACTH and Its Fragments. *Trading with Hungary: London*, 1972. 1-7 p.
44. Szabó I., Kisfaludy L.: Új, hatásos antituberkulotikum. *Tuberkulózis és Tüdőbetegségek*, (1973) 6. 140 p.
45. Gy. Deák, E. Zará-Koczián, L. Kisfaludy: Formation of Hydantoin in the Alkaline Hydrolysis of Methyl N-Carbobenzoxycarboxylic-4,6-O-benzyliden-d-Glucosaminoyl-Glycinate. *Acta Chim. (Budapest)*, (1973) 75. 185 p.
46. Szirtes T., Pálosi É., Ezer E., Szporny L., Kisfaludy L.: Új uretán típusú vegyületek előállítása és farmakológiai vizsgálata. *Acta Pharm. Hung.*, (1973) 43. 224 p.
47. Pálosi É., Ürögdi L., Röhrich J., Szporny L., Kisfaludy L.: 1,3,4,5-Tetrahydro-1,4-benzodiazepin-2-on optikailag aktív módosulatainak farmakológiai vizsgálata. *Acta Pharm. Hung.*, (1973), 43. 218 p.
48. L. Kisfaludy, M. Löw, O. Nyéki, T. Szirtes, I. Schön: Über die Verwendung von Pentafluorphenylestern bei Peptidsynthesen. *Liebigs Ann. Chem.*, (1973) 1421 p.
49. L. Kisfaludy, I. Schön, T. Szirtes, O. Nyéki, M. Löw: A novel and rapid peptide synthesis. *Tetrahedron Lett.*, (1974) 1785 p.
50. Tamás J., Hegedűs-Vajda J., Dancsi L., Kisfaludy L.: Alfa-aminooxikarbonsav származékok tömegspektrometriás vizsgálata. *Magy. Kém. Folyóirat*, (1974) 80. 301 p.

51. J. Tamás, J. Hegedűs-Vajda, L. Dancsi, L. Kisfaludy: The mass spectra of some alfa-amino-oxyacids. *Org. Mass Spectrom.*, (1974) 9. 672 p.
52. P. Sohár, L. Dancsi, L. Kisfaludy: The IR and NMR spectra of some alfa-amino-oxyacids and derivatives. *Acta Chim. (Budapest)*, (1974) 83. 391 p.
53. J. Tamás, J. Hegedűs-Vajda, L. Dancsi, L. Kisfaludy: The mass spectra of some alfa-amino-oxyacid derivatives. *Acta Chim. (Budapest)*, (1975) 84. 409 p.
54. L. Kisfaludy, I. Schön: Rapid Synthesis of Oxytocin. *Acta Chim. (Budapest)*, (1975) 85. 227 p.
55. L. Kisfaludy, O. Nyéki: A novel and rapid synthesis of angiotensin II and its Asn-analogue. *Acta Chim. (Budapest)*, (1975) 86. 461 p.
56. L. Kisfaludy, I. Schön, S. Görög, M. Rényi: Competitive intramolecular displacement of neutral amide group. The rearrangement of Z-Asn and Z-Gln-derivatives. *J. Am. Chem. Soc.*, (1975) 97. 5588 p.
57. M. Löw, L. Kisfaludy, S. Femandjian: Proposed preferred conformation of ACTH. *Acta Biochim. Biophys.*, (1975) 10. 229 p.
58. Kisfaludy L.: Biológiai aktív peptidek szintézise. MTA doktori értekezés, 1975.
59. Kisfaludy L., Löw M., Schön I., Szirtes T., Nyéki O., Korencki F., Vezér Cs., Keresztessy P., Szirmai M.: A peptidszintézisek jelenlegi állása. *Magy. Kém. Lapja*, (1976) 31. 1 p.
60. Cs. Lőrincz, K. Szász, L. Kisfaludy: The Synthesis of Ethyl Apovincamate. *Arzneim. Forsch./Drug. Res.*, (1976) 26. 1907 p.
61. D. Greff, F. Toma, S. Femandjian, M. Löw, L. Kisfaludy: Conformation studies of ACTH-1-32 and Constitutive Peptides by Circular Dicroism. *Biochim. Biophys. Acta*, (1976), 439. 219 p.
62. L. Kisfaludy, M. Löw, P. Sohár, T. Kőmives, Gy. Argay, M. Czugler, F. Darvas: Structural Characteristics of Highly Reactive Pentafluorophenyl Esters. *Peptides 1976, Proc. 14th Eur. Peptide Symp.* (ed. A. Loffet) 1976. Éd. Univ. de Bruxelles, p. 55.
63. L. Kisfaludy, M. Löw, I. Schön, T. Szirtes, O. Nyéki, F. Korencki, P. Keresztessy, Cs. Vezér, M. Szirmai, M. Sajgó: Attempts to Synthesize delta⁵-3-ketosteroid isomerase. *Peptides 1976, Proc. 14th Eur. Peptide Symp.* (ed. A. Loffet) 1976. Éd. Univ. de Bruxelles, 239 p.
64. F. Toma, D. Greff, S. Femandjian, M. Löw, L. Kisfaludy: New data on ACTH conformations. *Peptides 1976, Proc. 14th Eur. Peptide Symp.* (ed. A. Loffet) 1976. Éd. Univ. de Bruxelles, 625 p.
65. M. Czugler, A. Kálmán, J. Röhrich, M. Löw, L. Kisfaludy: An X-ray study of the ring inversion in the 1,3,4,5-tetrahydro-2H-1,4-benzodiazepin-2-ones caused by carbamoylation. *Tetrahedron Lett.*, (1977) 917 p.
66. W. Wünsch, E. Jaeger, L. Kisfaludy, M. Löw: Nebenreaktionen in der Peptidsynthese: tert-Butylierung des Tryptophans. *Angew. Chem.*, (1977) 89. 330 p.
67. L. Kisfaludy, I. Schön, S. Görög: The Rates of Coupling reactions of α -Amino-oxy Acid Derivatives. *Acta Chim. (Budapest)* (1977) 95. 315 p.
68. Röhrich J., Kisfaludy L., Darvas F., Pálosi É., Szporny L.: Új tetrahydro-1,4-benzodiazepin-2-on származékok. *Gyógyszerészet*, (1977) 21. 50 p.
69. Pálosi É., Szporny L., Röhrich J., Kisfaludy L.: N-4-szubsztituált tetrahydro-1,4-benzodiazepin-2-onok farmakológiai hatásai a központi idegrendszerre. *Gyógyszerészet*, (1977), 21. 50 p.
70. E. Koltai, D. Bánfi, L. Kisfaludy, L. Dancsi: The synthesis of ¹⁴C-labelled N-amino-oxyacetyl-N'-isonicotinoyl-hydrazine HBr. *J. Labelled Comp. and Radiat.*, (1978), 14. 341 p.
71. F. Toma, S. Femandjian, M. Löw, L. Kisfaludy: A proton NMR investigation of proline cis-trans isomerism in corticotropin 1-32 and related peptides. *Biochim. Biophys. Acta*, (1978) 534. 112 p.
72. I. Schön, J. Friss, L. Kisfaludy: Side reaction during the removal of protecting groups of N-(protected aminoacyl)-urea derivatives. *Acta Chim. (Budapest)*, (1978) 98. 215 p.

73. L. Kisfaludy, I. Schön, J. Náfrádi, L. Varga, V. Varró: Pentagastrin Analogs Containing Alfa-Aminooxy Acids I. Synthesis of Analogs Substituted at the N-Terminus. *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.*, (1978) 359. 887 p.
74. I. Schön, L. Kisfaludy, J. Náfrádi, L. Varga, V. Varró: Pentagastrin Analogues Containing Alfa-Aminooxy Acids II. Simultaneous Substitutions at the N- and C-terminus. *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.*, (1978) 359. 897 p.
75. I. Schön, L. Kisfaludy, J. Náfrádi, L. Varga, V. Varró: Pentagastrin Analogues Containing Alfa-Aminooxy Acids III. Biological Studies and Structure-Activity Relationships. *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.*, (1978) 359. 917 p.
76. I. Schön, L. Kisfaludy: Unusual formation of carbamate salts: an experimental proof for the mechanism of the removal of Z-group by catalytic hydrogenation. *Z. Naturforschung*, (1978) 33b. 1196 p.
77. E. Jaeger, P. Thamm, S. Knof, E. Wünsch, M. Löw, L. Kisfaludy: Nebenreaktionen bei Peptidsynthesen III. Synthesis in und Charakterisierung von N-tert-butylierten Trp-Derivativen. *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.*, (1978) 359. 1617 p.
78. M. Löw, L. Kisfaludy, P. Sohár: tert-Butylierung des Trp-Indol-ringes während der Abspaltung der Boc-Gruppe bei Peptidsynthesen. *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.*, (1978) 359. 1643 p.
79. M. Löw, L. Kisfaludy, E. Jaeger, P. Thamm, S. Knof, E. Wünsch: Direkte tert-Butylierung des Tryptophan. Herstellung von 2,5,7-tri-tert-butyl-Tryptophan. *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.*, (1978) 359. 1637 p.
80. E. Nabedryk-Viala, C. Thiery, P. Calvet, S. Femandjian, L. Kisfaludy, J. M. Thiery: Conformation of Corticotropin. An Infrared Spectrometry Study of Hydrogen Exchange Kinetics. *Biochim. Biophys. Acta*, (1978) 536. 252 p.
81. M. Löw, L. Kisfaludy, M. Sárközi: Zur Synthese von Trp(1-Bu^t)⁹ und [Trp(2,5,7-Bu₃^t)⁹-Corticotropin-(1-19) nonadecapeptidamid. *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.*, (1979) 360. 1. p.
82. M. Sajgó, M. Löw, L. Kisfaludy: Untersuchungen über dem enzymatischen Abbau von tert-Butyl-Trp-haltigen Peptiden. *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.*, (1979) 360. 9 p.
83. M. Löw, L. Kisfaludy: Untersuchungen über den N^{ind}-Formylrest als mögliche Schutzgruppen gegen Trp-tert-butylierung. *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.*, (1979) 360. 13 p.
84. L. Kisfaludy, L. Löw, I. Schön, O. Nyéki: Einbau von α-Aminooxysäuren in biologisch aktive Peptide. *Acta Chim. (Budapest)*, (1979) 100. 101 p.
85. L. Kisfaludy, T. Mohácsi, M. Löw, F. Drexler: Pentafluorophenyl Acetate: A New Highly Selective Acetylating Agent. *J. Org. Chem.*, (1979) 44. 654 p.
86. I. Schön, L. Kisfaludy: Formation of imides in strongly acidic media and participation of the imide in transformation to piperazin-2,5-dione derivatives in neutral media. *Peptides: Structure and Biological Function* (eds. E. Gross, J. Meienhofer) Rockford, 1979. Pierce Chem. Co. 277 p.
87. L. Kisfaludy: Side Reactions In Peptide Synthesis. *Peptides 1978, Proc. 15th Eur. Peptide Symp.* (eds. I. Z. Siemion, J. Kupriszewski) Wroclaw Univ. Press, 1979. 25 p.
88. L. Kisfaludy: Peptide Research and Practice. *Proc. 9th Endocrinol. Cong.* (ed. F. A. László) 1979. Akadémiai Kiadó, Budapest, 261 p.
89. G. Bálint, J. Náfrádi, L. Kisfaludy, I. Schön, V. Varró: Study of the structure-activity relationship in the case of various pentagastrin analogues. *Acta Physiol. Acad. Sci. Hung.*, (1979) 53. 147 p.
90. I. Schön, L. Kisfaludy: Formation of Aminosuccinyl Peptides During Acidolytic Deprotection followed by Their Transformation to Piperazine-2,5-dione Derivatives in Neutral Media. *Int. J. Pept. Protein Res.*, (1979) 14. 485 p.

91. Gy. Deák, K. Gáll-Istók, E. Zára-Kaczián, L. Kisfaludy: Synthesis of peptides containing d-glucosaminic acid I. Synthetic methods. *Acta Chim. (Budapest)*, (1980) 104. 375 p.
92. T. Kőmíves, A. F. Márton, F. Dutka, M. Löw, L. Kisfaludy: Crown Ether Salt Catalysis of Ester Aminolysis In an Aprotic Solvent. *React. Kinet. Catal. Lett.*, (1980) 13. 357 p.
93. L. Kisfaludy: Repetitive Methods in Solution. *The Peptides*, vol. 2. (eds. E. Gross, J. Meienhofer) New-York, 1980. Academic Press, 417 p.
94. L. Kisfaludy, L. Ötvös Jr., T. Szirtes, B. Herényi: Reinvestigation of the Synthesis of Z-Aminooxyacids. *Peptides 1980, Proc. 16th Eur. Peptide Symp.* (ed. K. Brunfeldt) Copenhagen, 1981. Scriptor, 232 p.
95. I. Schön, L. Kisfaludy: Pentagastrin Analogues Containing Aminosuccinimide. *Peptides 1980, Proc. 16th Eur. Peptide Symp.* (ed. K. Brunfeldt) Copenhagen, 1981. Scriptor, 584 p.
96. M. Löw, L. Kisfaludy, Gy. Hajós, L. Szporny, K. Mihály, G. B. Makara, F. Toma, V. Dive, S. Fermandjian: Biological and Conformational Properties of Some Corticotropin Analogues Containing d-Amino Acids. *Peptides 1980, Proc. 16th Eur. Peptide Symp.* (ed. K. Brunfeldt) Copenhagen, 1981. Scriptor, 513 p.
97. L. Kisfaludy: Side Reactions as a Barrier in Preparing Larger Peptides. In: *Perspectives in Peptide Chemistry* (eds. A. Eberle, R. Geiger, T. Wieland) Schweiz, 1981. Karger, 58 p.
98. K. Gáll-Istók, E. Zára-Kaczián, L. Kisfaludy, Gy. Deák: Synthesis of peptides containing d-glucosaminic acid II. Synthesis of some tri- and hexapeptides. *Acta Chim. (Budapest)*, (1981) 107. 221 p.
99. F. Toma, S. Fermandjian, M. Löw, L. Kisfaludy: Carbon-13 NMR studies of ACTH: assignment of resonances and conformational features. *Biopolymers*, (1981) 20. 901 p.
100. Kisfaludy L.: A peptidkémiai kutatások gyógyszeripari vonatkozásai. *Biokémia*, (1981), 5. 19 p.
101. L. Varga, G. Holzinger, E. Varga, V. Varró, I. Schön, L. Kisfaludy: Comparative biological study of pentagastrin analogues in rat. Secretory response and elimination from the circulation. *Acta Med. Acad. Sci. Hung.*, (1981) 38. 77 p.
102. L. Kisfaludy, O. Nyéki, E. Kárpáti, L. Szporny, K. Sz. Szalay, G. B. Makara: Novel Angiotensin-II Analogues with Potent Antagonistic Effect. *Peptides, Synthesis- Structure-Function* (Eds. D. H. Rich, E. Gross) Rockford, Illinois, 1981. Pierce Chem. Co., 225 p.
103. M. Löw, L. Kisfaludy, Gy. Hajós, L. Szporny, G. B. Makara, F. Toma, S. Fermandjian: Conformation-Activity Relationship of Corticotropin Segments. *Acta Biochim. Biophys.*, (1981) 16. 105 p.
104. F. Toma, V. Dive, H. Lam-Thanh, F. Pirion, K. Lintner, S. Fermandjian, M. Löw, L. Kisfaludy: Conformational analysis of corticotropin(ACTH) and conformation-activity relationship. *Biochimie*, (1981) 63. 907 p.
105. L. Balásperi, L. Kovács, I. Schön, L. Kisfaludy, K. Kovács, L. Varga, V. Varró: Pentagastrin analogues containing α -aminooxyacides VI. Synthesis of two pentagastrin analogues ^{14}C -labelled at the N-terminal residue. *J. Labelled Comp. Radiat.*, (1982) 9. 469 p.
106. L. Kisfaludy, F. Korenczki, Á. Katho: One-step synthesis of Z-pipecolic acid. *Synthesis* (1982) 163 p.
107. T. Szirtes, B. Knoll, L. Kisfaludy, J. Knoll: Novel TRH analogues with anorexogenic effect. *Polish J. Pharmacol.*, (1982) 34. 339 p.
108. T. Szirtes, B. Knoll, L. Kisfaludy, J. Knoll: Étvágycsökkentő hatású tripeptidek. *Orvostudomány*, (1982) 33. 63 p.
109. K. Gáll-Istók, E. Zára-Kaczián, L. Kisfaludy, Gy. Deák: Synthesis of peptides containing d-glucosaminic acid III. Sulfation of the peptides. *Acta Chim. Acad. Sci. Hung.*, (1983) 110. 441 p.
110. L. Kisfaludy: Pharmaceutical Aspects in Peptide Research. *Peptides 1982*, (eds. K. Bláha, P. Malon) 1983. Berlin, Walter de Gruyter, 543 p.

111. L. Kisfaludy, I. Schön: Preparation and Application of Pentafluorophenyl Esters of 9-Fluorenyl-methoxycarbonyl Amino Acids for Peptide Synthesis. *Synthesis*, 1983. 325 p.
112. L. Kisfaludy, O. Nyéki, I. Schön, L. Dénes, J. Ember, L. Szporny, Gy. Hajós, B. Szende: Immunoregulating Peptides I. Synthesis and Structure-Activity Relationship of TP5 analogs. *Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.*, (1983) 364. 933 p.
113. L. Kisfaludy: Zemplén Géza születésének 100. évfordulójára. *Magy. Kém. Lapja*, (1983) 38. 285 p., *Period. Polytechnika*, (1983) 27. 229 p.
114. L. Varga, G. Holzinger, J. Németh, V. Varró, L. Balásperi, I. Szabó, I. Schön, L. Kisfaludy: Pentagastrin analogues containing α -aminoxy acids. VII. Catabolism in vivo and in vitro of a pentagastrin analogue containing N-terminal aminoxy-acetyl residue. *Acta Med. Acad. Sci. Hung.*, (1983) 40. 259 p.
115. L. Kisfaludy, B. Mess, É. Pálosi, G. Ruzsás, T. Szirtes, L. Szporny: Novel TRH Analogs of Low Hormonal but Increased Activity on the Central Nervous System. In: *Thyrotropin Releasing Hormon*, (eds. E. C. Griffiths, G. W. Bennet) New York, 1983. Raven Press, 379 p.
116. T. Szirtes, L. Kisfaludy, É. Pálosi, L. Szporny: Synthesis of Thyrotropin Releasing hormone Analogues I. Complete Dissociation of Central Nervous System Effects from Thyrotropin-Releasing Activity. *J. Med. Chem.*, (1984) 27. 741 p.
117. L. Kisfaludy: *Thymic Peptides in Biomedical Significance of Peptide Research* (eds. F. A. László, F. Antoni). Akadémiai Kiadó, Budapest, 1984. 127 p.
118. L. Kisfaludy, I. Schön, M. Löw, T. Szirtes, O. Nyéki: Some Novel Side Reactions in Peptide Synthesis. *Pept. Chem.*, 1983 (ed. E. Munkata) Osaka, 1984. Protein Res. Foundation, 325 p.
119. L. Kisfaludy, T. Szirtes, I. Schön: Recent Progress in Peptide Chemistry. In: *Chemistry and Biotechnology of Biologically Active Natural Products* (ed. Cs. Szántay). Akadémiai Kiadó, Budapest, 1984. 239 p.
120. M. Löw, A. Rill, L. Kisfaludy: Racemization of the C-terminal Cys(S-Bzl)-group During Ammonolysis of Peptide Esters and a Novel Method for Amidation of Carboxylic Acids. *Peptides 1984* (ed. U. Ragnarsson), Stockholm, 1984. Almquist Wiksell Int., 267 p.
121. L. Ürögdi, Á. Patthy, Cs. Vezér, L. Kisfaludy: Chemical Reactivity of Anticonvulsive 1,2,4-Oxadiazine Derivatives. In: H. C. van der Plas, L. Ötvös, M. Simonyi (szerk.) *Bioorganic Heterocycles*, (1984) Amsterdam, 323 p.
122. Zs. Tegyei, L. Vereckey, J. Tamás, J. Röhricht, L. Kisfaludy, L. Ötvös: Metabolism of Uxepam (RGH-3331) in Rats. In: H. C. van der Plas, L. Ötvös, M. Simonyi (szerk.) *Bioorganic Heterocycles*, (1984) Amsterdam, 367 p.
123. Kisfaludy L.: Az elmélet és gyakorlat kapcsolata a peptidkémiaiában. Szétfoglaló előadás, 1982. In: *Értekezések, elemzések*. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1985.
124. B. Szende, L. Kisfaludy, K. Lapis, L. Dénes, L. Szporny, O. Nyéki, I. Schön, Gy. Hajós, J. Ember, M. Constantin, S. Paku, L. Jánossy: The effect of TP-5 and its analogues on skin grafts in mice. *J. Immunopharmacol.*, (1985) 7. 67 p.
125. L. Dénes, B. Szende, J. Ember, Gy. Hajós, L. Szporny, O. Nyéki, I. Schön, L. Kisfaludy: Thymopoietin fragments in immune reactions. *Proc. 16th FEBS Congress, Part C*, 1985. Utrecht, VNU Sci. Press, 43 p.
126. L. Kisfaludy, L. Ötvös, I. Schön, M. Löw: Pentafluorophenyl derivatives in peptide chemistry. In: *Peptides: Structure and Function, Proc. 8th Am. Pept. Symp.*, (eds. C. M. Deber, V. J. Hruby, K. D. Kopple) Rockford, 1985. Pierce Chem. Co., 221 p.
127. L. Kisfaludy, O. Nyéki, I. Schön, L. Dénes, J. Ember, L. Szporny, Gy. Hajós, B. Szende: Substitution of thymic hormones by shorter oligopeptides? In: *Pept. Horm. as Mediators in Immunol. Oncol.*, (Serono Symp., vol. 19), (ed. R. D. Hesck) New York, 1985. Raven Press, 239 p.

128. E. Rajnavölgyi, J. Kulics, M. Szilágyvári, L. Kisfaludy, O. Nyéki, I. Schön, J. Gergely: The influence of new thymopentin derivatives on immune response of inbred mice. *Int. J. Immunopharmacol.*, (1986) 8. 167 p.
129. L. Kisfaludy, F. Korenczki, T. Mohacsi, M. Sajgó, S. Fermandjian: A New Solution Synthesis of Locust Adipokinetic Hormone. *Int. J. Pept. Protein. Res.*, (1986) 27. 440 p.
130. T. Szirtes, L. Kisfaludy, É. Pálosi, L. Szporny: Synthesis of Thyrotropin-Releasing Hormone Analogues. Tripeptides Structurally Greatly Differing from TRH with High Central Nervous System Activity. *J. Med. Chem.*, (1986) 29. 1654 p.
131. I. Schön, L. Kisfaludy: 9-Fluorenylmethyl pentafluorophenyl carbonate as a useful reagent for the preparation of N-9-fluorenylmethylcarbonyl-amino acids and their pentafluorophenyl esters. *Synthesis*, (1986) 303 p.
132. L. Dénes, B. Szende, J. Ember, Gy. Hajós, L. Szporny, A. Rill, O. Nyéki, I. Schön, L. Kisfaludy: Immunomodulating effect of the fragments of thymopoietin (oroszul). *Immunologia*, (1986) 3. 13 p.
133. L. Kisfaludy, O. Nyéki, I. Schön, L. Dénes, J. Ember, B. Szende, L. Szporny, Gy. Hajós: Thymopoietin: active sites carrying chemical signals. *Ann. Immunol. Hung.*, (1986) 25. 189 p.
134. A. Balázs, Á. Tapolcai, Gy. Hetényi, Zs. Szántó, Sajgó, M. Löw, L. Kisfaludy: Peptides and Nucleotids in the Negative Control of Haemopoiesis. In *Biological Regulation of Cell Proliferation* (eds. R. Baserga, P. Foa, D. Metcalf, E. E. Polli) 1986. New York, Raven Press, 85 p.
135. F. Toma, V. Dive, M. Löw, L. Kisfaludy: Proton NMR Studies of the Active Centre of ACTH. In: *Advanced Magnetic Resonance Techniques in Systems of High Molecular Complexity* (eds. N. Niccolai, G. Valentini) 1986. Boston, Birkhäuser Boston Inc. 125 p.
136. L. Kisfaludy, L. Ötvös Jr.: Rapid and Selective Formylation with Pentafluorophenyl Formate. *Synthesis*, (1987) 510 p.
137. M. Löw, L. Kisfaludy, K. Sz. Szalay, H. Medzihradsky-Scheweiger: Synthesis of Alfa-Substituted Analogues for ACTH/ α -MSH-(4-10) and their Effects on Steroidogenesis and Pigment Dispersion. *Peptides 1986* (ed. D. Theodoropoulos), Berlin, 1987. Walter de Gruyter, 501 p.
138. O. Nyéki, K. Sz. Szalai, L. Kisfaludy, E. Kárpáti, L. Szporny, G. B. Makara, B. Varga: Synthesis of Angiotensin II Antagonists with Variation in Position 5. *J. Med. Chem.*, (1987) 30. 1719 p.
139. L. Ötvös Jr., B. Dietschold, L. Kisfaludy: Solid-Phase Peptide Synthesis Using *tert*-Butyloxycarbonylamino Acid pentafluorophenyl Esters. *Int. J. Pept. Protein Res.*, (1987) 30. 511 p.
140. L. Dénes, B. Szende, J. Ember, J. Major, L. Szporny, Gy. Hajós, O. Nyéki, I. Schön, K. Lapis, L. Kisfaludy: Immunoregulating peptides. II. In vitro effects of TP5 analogs on E-rosette formation and cell division. *Immunopharmacol. Immunotoxicol.*, (1987) 9. 1 p.
141. Schön I., Kisfaludy L.: Az aktív észterek szerepe és jelentősége a peptidkémiai és egyéb acilezési reakciókban, I. Az aktív észterek általános jellemzése. *Magy. Kém. Lapja*, (1987) 42. 381 p.
142. Schön I., Kisfaludy L.: Az aktív észterek szerepe és jelentősége a peptidkémiai és egyéb acilezési reakciókban, II. Az aktív észterek gyakorlati alkalmazása. *Magy. Kém. Lapja*, (1987) 42. 432 p.
143. B. Szende, K. Lapis, K. Pál, L. Sipos, L. Dénes, L. Kisfaludy: The Effect of TP-3 (Arg-Lys-Asp), TP-4 (Arg-Lys-Asp-Val⁹) and TP-5 on the Metastatic Capacity of Intravenously Injected Lewis Lung Tumor Cells. *Immunopharmacol. Immunotoxicol.*, (1987) 9. 19 p.
144. O. Nyéki, A. Rill, L. Kisfaludy: Racemization-Free Preparation of Boc-Tyr(Et)-OH Active Esters. *Org. Prep. Proced. Int.*, (1988) 20. 96 p.

145. L. Ötvös Jr., B. Dietschold, L. Kisfaludy: Solid Phase Synthesis of Rabies Virus Peptides Using Boc-Amino Acid Pentafluorophenyl Esters. *Pept. Chem.* 1987, (eds. T. Shiba, S. Sakakibara) Osaka, 1988. Protein Res. Foundation, 275 p.
146. S. Görög, B. Herényi, O. Nyéki, I. Schön, L. Kisfaludy: Determination of impurity profiles in drugs and related materials, II. Detection and quantification of a diastereomeric impurity in the peptide RGH-0205 (Arg-Lys-Asp). *J. Chromat.*, (1988) 452. 317 p.
147. L. Ürögdi, L. Kisfaludy, Á. Patthy, E. Moravcsik, H. Tüdös, Zs. Tegyei, L. Ötvös: Synthesis of Novel Dihydro-2H-1,2,4-oxadiazin-5(6H)-ones. *J. Heterocycl. Chem.*, (1989) 26. 129 p.
148. C. Prasad, S. Eloby-Childress, T. Iriuchijima, J. F. Wilbe, T. Szirtes, L. Kisfaludy: TRH Analogue Administration Increases Endogenous TRH Levels in the Central Nervous System. *Neuroendocrinology*, (1989) 49. 219 p.
149. L. Ürögdi, L. Kisfaludy, Á. Patthy, Cs. Vezér: Novel Resolution of Chiral Lactams. *J. Heterocycl. Chem.*, (1989) 26. 133 p.
150. F. Lukács, A. Péter, G. Sipos-Nagy, K. Burger, M. Löw, I. Schön, L. Kisfaludy: A novel approach to the quantitative study of reductions by metallic sodium in liquid ammonia. Cleavage of protecting groups from protected oxytocin. *Inorg. Chim. Acta*, (1989) 157. 121 p.
151. I. Schön, L. Kisfaludy, O. Nyéki, B. Herényi, S. Görög: Epimerization of an unactivated CO₂H-terminal aspartyl residue in the protected form of RGH 0205. In: *Peptides 1988*, (eds. G. Jung, E. Bayer) Berlin-New York, 1989. Walter de Gruyter, 49 p.
152. A. Péter, F. Lukács, K. Burger, I. Schön, M. Löw, L. Kisfaludy: High-performance liquid chromatographic study of the reduction of protected oxytocin by sodium in liquid ammonia. *J. Chromat.*, (1990) 507. 59 p.
153. M. Löw, Sz. K. Szalay, L. Kisfaludy: Role of Chain Termini in Selective Steroidogenic Effect of ACTH/MSH (4-10) on Isolated Adrenocortical Cells. *Peptides*, (1990) 11. 29 p.
154. B. Herényi, S. Görög, O. Nyéki, I. Schön, L. Kisfaludy: The Effect of pH on the HPLC Separation of Some Diastereomeric Tripeptides. *Chromatographia*, (1990) 29. 395 p.
155. O. Nyéki, I. Schön, L. Kisfaludy, L. Dénes, Gy. Hajós, L. Szporny, K. Hornok: Short immunoregulating peptides. *Peptides 1990* (eds. E. Giralt, D. Andrieu) Leiden, 1991. Escom, 887 p.
156. A. Balázs, I. Schön, T. Szirtes, L. Kisfaludy: Analogs of growth inhibitors of hemopoietic and epidermal cells. *Peptides: Chemistry and Biology* (eds. J. A. Smith, J. E. Rivier), Leiden, 1992. Escom, 797 p.

Jegyzetek és könyvek

1. Kisfaludy L.: *Szerves kémiai laboratóriumi alapszabványok*. Egyetemi jegyzet, 1951.
2. V. A. Izmailszkij: *Feladatok a szerves kémiából* (szerkesztés, lektorálás), 1951.
3. M. Prianyisnyikov: *Szerves Kémiai Praktikum* (szerkesztés), 1952.
4. N. N. Vorozscov: *Színezékek és közbeső termékek szintézisének alapjai* (szerkesztés), 1952.
5. Zemlén G.: *Szerves kémia* (szerkesztés), 1952.
6. Römpf Vegyészeti Lexikon (szerkesztő), 1981-83.

Szabadalmak (zárójelben a bejelentés éve)

1. Kisfaludy L., Thiele K.: Eljárás aromás és heterociklusos aminoknak helyettesített benzil-alkohollal való arilezésére. 145.150 sz. magyar szabadalmi leírás (1957)
2. Bajusz S., Kisfaludy L.: Eljárás tisztított polipeptidek előállítására. 1465631 sz. magyar szabadalmi leírás (1958)

3. Clauder O., Orosz F., Kisfaludy L., Szporny L.: Eljárás tetrahidronaftilamin aminosavakkal, ill. peptidekkel acilezett származékainak előállítására. 149.409 sz. magyar szabadalmi leírás (1960)
4. Kisfaludy L., Korenczki F.: Eljárás hypertenzin II előállítására. 150.735 sz. magyar szabadalmi leírás (1961)
5. Bajusz S., Lénárd K., Medzihradszky K., Kisfaludy L., Kajtár M., Löw M., Dualszky S.: Eljárás védett dodekapeptid előállítására. 150.736 sz. magyar szabadalmi leírás (1961)
6. Medzihradszky K., Bruckner V., Kajtár M., Löw M., Kisfaludy L., Bajusz S., Dualszky S., Lénárd K.: Eljárás védett, reakcióképes nonapeptid-származék előállítására. 150.737 sz. magyar szabadalmi leírás (1961)
7. Kisfaludy L., Dualszky S., Medzihradszky K., Lénárd K., Kajtár M., Löw M.: Eljárás heptapeptid előállítására. 150.738 sz. magyar szabadalmi leírás (1961)
8. Löw M., Kisfaludy L.: Eljárás 1,4-3,6-dianhidro-d-szorbit előállítására. 151.066 sz. magyar szabadalmi leírás (1963)
9. Bruckner Gy., Medzihradszky K., Bajusz S., Kisfaludy L.: Eljárás a béta-kortikotropin 1-28 és 1-21 fragmentjének szintézisére. 151.214 sz. magyar szabadalmi leírás (1962)
10. Kisfaludy L., Dualszky S., Bajusz S., Löw M., Uskert A., Medzihradszky K.: Eljárás oxitocin előállítására. 151.959 sz. magyar szabadalmi leírás (1963)
11. Kisfaludy I., Röhrich J., Patthy A.: Eljárás helyettesített 2-amino-benzofenonok előállítására. 154.190 sz. magyar szabadalmi leírás (1966)
12. Löw M., Röhrich J., Kisfaludy L.: Eljárás 1,3,4,5-tetrahidro-2H-1,4-benzodiazepin-2-on-származékok és sóik előállítására. 155.251 sz. magyar szabadalmi leírás (1966)
13. Bajusz S., Medzihradszky K., Kisfaludy L., Löw M., Láng T., Paulay Z., Szporny L.: Eljárás az emberi kortikotropin szintézisére. 155.254 sz. magyar szabadalmi leírás (1967)
14. Kisfaludy L., Röhrich J., Löw M.: Eljárás 1,4-benzodiazepin-származékok és sóik előállítására. 155.373 sz. magyar szabadalmi leírás (1966)
15. Bruckner Gy., Bajusz S., Kisfaludy L., Medzihradszky K., Löw M., Paulay Z., Szporny L., Hajós Gy.: Eljárás biológiailag aktív polipeptidek és intermedierek szintézisére. 155.880 sz. magyar szabadalmi leírás (1966)
16. Kisfaludy L., Dancsi L., Patthy A., Szporny I., Dömök I., Kárpáti E.: Eljárás vérnyomáscsökkentő hidroxilamin-származékok előállítására. 157.426 sz. magyar szabadalmi leírás (1968)
17. Kisfaludy L., Dancsi L., Patthy A., Fekete Gy., Szabó I.: Eljárás N, N'-diacil-hidrazin-származékok előállítására. 160.181 sz. magyar szabadalmi leírás (1969)
18. Kisfaludy L., Dancsi L., Patthy A., Fekete Gy., Szabó I.: Eljárás tuberkulosztatis hatású alfa-aminooxikarbohidroxámsav-származékok előállítására. 160.182 sz. magyar szabadalmi leírás (1969)
19. Kisfaludy L., Szporny L., Lőrincz Cs., Kárpáti E., Szász K.: Eljárás apovinkamin és értágító hatású apovinkaminsav-származékok előállítására. 160.367 sz. magyar szabadalmi leírás (1968)
20. Kisfaludy L., Röhrich J., Szakolczay I., Korenczki F.: Eljárás 5-fenil-1,3,5-tetrahidro-2H-1,4-benzodiazepin-2-on-származékok és sóik előállítására. 160.573 sz. magyar szabadalmi leírás (1970)
21. Röhrich J., Kisfaludy L., Löw M., Szakolczay I., Dancsi L.: Eljárás 7-nitro-5-fenil-1,3-dihidro-2H-1,4-benzodiazepin-2-on és sói előállítására. 160.768 sz. magyar szabadalmi leírás (1970)
22. Kisfaludy L., Röhrich J., Szporny L., Pálosi É., Ürögdi L.: Eljárás optikailag aktív 1,3,4,5-tetrahidro-1-metil-2H-5-fenil-7-halogén-1,4-benzodiazepin-2-onok és sóik előállítására. 160.769 sz. magyar szabadalmi leírás (1970)

23. Röchricht J., Kisfaludy L., Szokolczay I.: Eljárás acilezett 2-amino-benzofenonok előállítására. 161.108 sz. magyar szabadalmi leírás (1970)
24. Ezer E., Szporny L., Rosdy B., Forgács L., Hörömpő L., Mészáros Cs., Szirtes T., Kisfaludy L.: Eljárás fekélyt gátló hatású, részlegesen védett bázisos aminosavak és dipeptidek előállítására. 161.955 sz. magyar szabadalmi leírás (1969)
25. Röchricht J., Kisfaludy L., Szokolczay I.: Eljárás 2-amino-benzofenon-származékok előállítására. 162.133 sz. magyar szabadalmi leírás (1970)
26. Fekete Gy., Szabó I.: Eljárás tuberkulosztatikus hatású alfa-aminooxikarbonsavamid-származékok előállítására. 162.469 sz. magyar szabadalmi leírás (1969)
27. Lőrincz Cs., Kárpáti E., Szporny L., Szász K., Kisfaludy L.: Eljárás eburnamin típusú, új alkaloid-észterek és optikailag aktív izomerjeik, valamint ezek sóik előállítására. 163.434 sz. magyar szabadalmi leírás (1971)
28. Kisfaludy L., Dancsi L., Patthy A., Klumpp E.: Eljárás alfa-aminooxi-karbonsavak és savaddíciós sóik előállítására. 165.117 sz. magyar szabadalmi leírás (1971)
29. Lőrincz Cs., Kárpáti E., Szporny L., Szász K., Kisfaludy L.: Eljárás eburnamin típusú, új alkaloid-származékok és sóik előállítására. 166.474 sz. magyar szabadalmi leírás (1971)
30. Lőrincz Cs., Kárpáti E., Szporny L., Szász K., Kisfaludy L.: Eljárás az új apovinkaminolbenzoilészter előállítására. 166.476 sz. magyar szabadalmi leírás (1972)
31. Kisfaludy L., Dancsi L., Patthy A., Klumpp E.: Eljárás alfa-aminooxi-karbonsavak és savaddíciós sóik előállítására. 166.480 sz. magyar szabadalmi leírás (1971)
32. Kisfaludy L., Dancsi L., Patthy A., Klumpp E.: Eljárás új optikailag aktív alfa-aminooxi-karbonsavak és savaddíciós sóik előállítására. 166.481 sz. magyar szabadalmi leírás (1971)
33. Kisfaludy L., Szirtes T., Pálosi É., Ezer E., Szporny L.: eljárás új trunkvilláns hatású karbaminsav származékok előállítására. 166.616 sz. magyar szabadalmi leírás (1972)
34. Kisfaludy L., Löw M., Schön I., Szirtes T., Sárközi M., Bajusz S., Turán A., Beke R., Juhász A., Gráf L., Medzihradsky K., Szporny L.: Eljárás aszparaginil-peptidek előállítására. 166.913 sz. magyar szabadalmi leírás (1972)
35. Löw M., Kisfaludy L., Patthy A., Nyéki Gy., Sz. Sárközi M., Szporny L., Hajós Gy.: Eljárás mindkét láncvégen alfa-aminooxikarbonsavat tartalmazó ACTH-hatású polipeptidek előállítására. 167.360 sz. magyar szabadalmi leírás (1972)
36. Kisfaludy L., Dancsi L., Patthy A., Fekete Gy., Szabó I.: Eljárás helyettesített-alfa-amino-oxikarbonsav-hidroxámsav-származékok előállítására. 167.363 sz. magyar szabadalmi leírás (1973)
37. Kisfaludy L., Dancsi L., Patthy A., Fekete Gy., Szabó I.: Eljárás helyettesített-alfa-amino-oxikarbonsavamid-származékok előállítására. 167.364 sz. magyar szabadalmi leírás (1973)
38. Kisfaludy L., Löw M., Dancsi L., Schön I., Szirtes T., Nyéki O., Sz. Sárközi M., Szporny L., Hajós Gy.: Eljárás N-terminálisán alfa-aminooxikarbonsavat tartalmazó, új, ACTH-hatású polipeptidek előállítására. 167.655 sz. magyar szabadalmi leírás (1972)
39. Kisfaludy L., Dancsi L., Patthy A., Fekete Gy., Szabó I.: Eljárás helyettesített alfa-amino-oxikarbonsavhidrazid-származékok és savaddíciós sóik előállítására. 167.365 sz. magyar szabadalmi leírás (1973)
40. Kisfaludy L., Schön I., Szirtes T., Nyéki O., Löw M.: Eljárás peptidek előállítására. 168.431 sz. magyar szabadalmi leírás (1973)
41. Kisfaludy L., Löw M., Schön I., Szirtes T., Sz. Sárközi M., Bajusz S., Turán A., Beke R., Juhász A., Gráf L., Medzihradsky K., Szporny L.: Eljárás a módosított szerkezetű emberi adrenokortikotrop hormon és fragmenszei előállítására. 168.434 sz. magyar szabadalmi leírás (1972)
42. Kisfaludy L., Röchricht J., Ürögdi L., Szeberényi Sz., Pálosi É., Szporny L.: Eljárás benzo-diazepin-származékok előállítására. 170.623 sz. magyar szabadalmi leírás (1974)

43. Röhrich J., Kisfaludy L., Ürögdi L., Pálosi É., Szeberényi Sz., Szporny L.: Eljárás benzo-diazepin-származékok előállítására. 171.033 sz. magyar szabadalmi leírás (1975)
44. Lapis K., Szende B., Jeney A., Suba Zs., Tyihák E., Kisfaludy L., Dobó Gy., Szarvady B., Kovács L., Kovács L.: Eljárás új N-epszilon-trimetil-L-lizin-sók előállítására. 174.503 sz. magyar szabadalmi leírás (1977)
45. Schön I., Kisfaludy L., Varró V., Varga L., Náfrádi J.: Eljárás fenilglicint tartalmazó, gasztrin-hatású peptidek előállítására. 175.151 sz. magyar szabadalmi leírás (1976)
46. Kisfaludy L., Schön I., Varró V., Varga L., Náfrádi J.: Eljárás új amino-oxi-savakat tartalmazó, gasztrin-hatású peptidek előállítására. 175.152 sz. magyar szabadalmi leírás (1976)
47. Löw M., Sz. Sárközi M., Kisfaludy L., Hajós Gy., Szporny L.: Eljárás ACTH-hatású terc-butilezett triptofánt tartalmazó peptidek előállítására. 177.132 sz. magyar szabadalmi leírás (1977)
48. Nyéki Gy., Kisfaludy L., Szirmai L., Kárpáti E., Gidai E., Szporny L.: Eljárás 1-es helyzetben alfa-aminooxisavat tartalmazó angiotenzin-II-antagonista hatású angiotenzin-II analógok előállítására. 177.133 sz. magyar szabadalmi leírás (1977)
49. Kisfaludy L., Nyéki Gy., Szirmai L., Kárpáti E., Gidai E., Szporny L.: Eljárás 1-es helyzetben alfa-aminooxisavat tartalmazó angiotenzin-II antagonistá hatású angiotenzin-II analógok előállítására. 177.134 sz. magyar szabadalmi leírás (1977)
50. Ürögdi L., Kisfaludy L., Gyurán J., Patthy A., Trischler F.: Eljárás 1-fenil-2-(4-hidroxi-fenil)-3,5-dioxo-4-N-butil-pirazolidin előállítására. 179.056 sz. magyar szabadalmi leírás (1978)
51. Lapis K., Szende B., Jeney A., Kopper L., Simon K., Tyihák E., Kisfaludy L., Kovács L., Dobó Gy.: Eljárás szinergetikus hatású citosztatikus gyógyszerkészítmények előállítására. 179.753 sz. magyar szabadalmi leírás (1977)
52. Kisfaludy L., Szirtes T., Balaspiri L., Pálosi É., Szporny L., Sarkadi Á.: Eljárás központi idegrendszerre ható, új TRH-analóg tripeptid-amidok előállítására. 180.925 sz. magyar szabadalmi leírás (1979)
53. Szirtes T., Kisfaludy L., Balaspiri L., Pálosi É., Szporny L., Sarkadi Á.: Eljárás központi idegrendszerre ható, új TRH-analóg tripeptid-amidok előállítására. 180.926 sz. magyar szabadalmi leírás (1979)
54. Nyéki O., Kisfaludy L., Kárpáti E., Szporny L.: Eljárás 1-es helyzetben szarkozil-csoportot és 8 helyzetben alfa-hidroxi karbonsavat tartalmazó antagonistá hatású angiotenzin II analógok előállítására. 181.008 sz. magyar szabadalmi leírás (1980)
55. Nyéki O., Kisfaludy L., Kárpáti E., Szporny L.: Eljárás 1-es helyzetben szarkozil-, hidroxi-acetil-vagy l-alfa-aminooxi-propil csoportot és 8 helyzetben észtercsoportot tartalmazó antagonistá hatású angiotenzin II analógok előállítására. 181.009 sz. magyar szabadalmi leírás (1980)
56. Kisfaludy L., Ürögdi L., Patthy A., Dancsi L., Szilbereky J., Moravcsik E., Tüdös F., Ötvös L., Tegyei Zs., Pálos É., Sarkadi Á., Szporny L.: Eljárás antikonvulzív hatású szubsztituált tetrahidro-1,2,4-oxadiazon-5-on-származékok előállítására. 181.586 sz. magyar szabadalmi leírás (1980)
57. Kisfaludy L., Ürögdi L., Moravcsik E., Tüdös F., Ötvös L., Tegyei Zs., Pálos É., Sarkadi Á., Szporny L.: Eljárás antikonvulzív hatású szubsztituált tetrahidro-1,2,4-oxadiazon-5-on-származékok előállítására. 181.587 sz. magyar szabadalmi leírás (1980)
58. Ürögdi L., Ötvös L., Tüdös F., Tegyei Zs., Pálos É., Sarkadi Á., Szporny L., Patthy A., Kisfaludy L., Moravcsik E.: Eljárás antikonvulzív hatású szubsztituált N⁴-szubsztituált-tetrahidro-1,2,4-oxadiazon-5-on-származékok előállítására. 181.587 sz. magyar szabadalmi leírás (1980)
59. Balázs A., Sajgó M., Kisfaludy L., Klupp T., Barabás M.: Eljárás a normál és leukémiás mieloid sejtek szaporodását szelektíven gátló hatóanyagok előállítására. 182.087 sz. magyar szabadalmi leírás (1980)

60. Nyéki Gy., Kisfaludy L., Schön I., Szepesi G., Gazdag M.: Eljárás az L-arginil-L-lizil-L-asz-paragil-L-valil-L-tirozin előállítására. 183.579 sz. magyar szabadalmi leírás (1981)
61. Szirtes T., Kisfaludy L., Knoll J., Knoll B.: Eljárás étvágycsökkentő hatású tripeptidek előállítására. 184.481 sz. magyar szabadalmi leírás (1981)
62. Kisfaludy L., Nyéki O., Schön I., Dénes L., Ember J., Hajós Gy., Szporny L., Szende B.: Eljárás az immunszabályozást befolyásoló, TP5-analóg peptidek előállítására. 185.263 sz. magyar szabadalmi leírás (1981)
63. Ezer E., Szirtes T., Kisfaludy L., Matúz J., Szporny L.: Eljárás fekélygátló hatású, bázisos lizin-származékok és savaddíciós sóik előállítására. 186.596 sz. magyar szabadalmi leírás (1982)
64. Röhrich J., Kisfaludy L., Kajtár M., Pálosi É., Szporny L.: Eljárás új tetrahydro-1,4-benzodiazepin-2-onok előállítására. 187.262 sz. magyar szabadalmi leírás (1979)
65. Machovich R., Nagy M., Györgyi S., Horváth I., Löw M., Csomor K., Kárpáti E., Szporny L., Kisfaludy L.: Eljárás (met)akrilsav és vinilalkohol egységekből felépített, szulfátészterezett új kopolimerek és sóik előállítására. 187.669 sz. magyar szabadalmi leírás (1982)
66. Löw M., Kisfaludy L., Nyéki Gy., Schön I., Rill A., Szirtes T.: Eljárás antagonistá hatású vazopresszin analógok előállítására. 191.414 sz. magyar szabadalmi leírás (1984)
67. Nyéki O., Kisfaludy L., Szeberényi Sz., Szalay K., Makara G., Varga B., Kárpáti E., Szporny L.: Eljárás 1, 5 és 8 helyzetben szubsztituált antagonistá II antagonistá hatású peptidek előállítására. 191.961 sz. magyar szabadalmi leírás (1984)
68. Schön I., Kisfaludy L.: Eljárás N-alfa-(9-fluorenil-metil-oxi-karbonil)-aminosavak és pentafluor-fenil észterük előállítására. 193.104 sz. magyar szabadalmi leírás (1985)
69. Vezér Sz., Ürögdi L., Kisfaludy L., Ötvös L., Tegyei Zs., Tüdös F., Pálosi É., Rónai-Lukács S., Chohnoky E., Szporny L.: Eljárás antikonvulzív hatású tetrahydro-1,2,4-oxadiazin-5-tion-származékok előállítására. 193.231 sz. magyar szabadalmi leírás (1984)
70. Löw M., Kisfaludy L., Vikmon A., Szejtli J., Stadler I., Gémesi I., Hortobágyi Gy., Kolbe I., Hoffmann Gy., Gyarmathy M.: Eljárás az 1,4-3,6-dianhidroszorbit-2,5-dinitrát ciklodextrin komplexének előállítására. 194.264 sz. magyar szabadalmi leírás (1984)
71. Nyéki O., Schön I., Kisfaludy L., Dénes L., Hajós Gy., Szporny L., Szende B., Lapis K.: Eljárás leukémiás sejtek szaporodását gátló, immunstimuláló hatású peptidek, az ezeket tartalmazó gyógyászati készítmények előállítására. 198.088 sz. magyar szabadalmi leírás (1986)
72. Schön I., Nyéki O., Kisfaludy L., Dénes L., Hajós Gy., Szporny L.: Az immunrendszer működését gátló új peptidek, az ezeket tartalmazó gyógyászati készítmények, valamint eljárás ezen peptidek és készítmények előállítására. 201.095 sz. magyar szabadalmi leírás (1988)
73. Nyéki O., Schön I., Kisfaludy L., Dénes L., Hajós Gy., Szporny L.: Eljárás a T-limfociták érését és a makrofágok aktivitását gátló peptidek és az ezeket tartalmazó gyógyászati készítmények előállítására. 201.964 sz. magyar szabadalmi leírás (1989)
74. Balázs A., Schön I., Szirtes T., Kisfaludy L.: Eljárás a hemopoietikus sejtek proliferációját szelektíven gátló, új oligopeptidek és az ezeket tartalmazó gyógyászati készítmények előállítására. 206.372 sz. magyar szabadalmi leírás (1990)
75. Balázs A., Szirtes T., Schön I., Kisfaludy L.: Eljárás a hámsejtszaporodást specifikusan gátló pentapeptid és sói, valamint hatóanyagként ezeket tartalmazó gyógyászati készítmények előállítására. 206.374 sz. magyar szabadalmi leírás (1990)
76. Orosz A., Nyéki O., Schön I., Kisfaludy L., Schrett J., Bartha L., Nagy J., Rill A., Balogh G.: Eljárás a kissejtes és a laphámsejtes tüdőrák sejteinek proliferációját gátló rövid peptid- és pszeudopeptidamidok és ezeket hatóanyagként tartalmazó gyógyszerkészítmények előállítására. 209.312 sz. magyar szabadalmi leírás (1992)

AZ MTA ÉVKÖNYVE

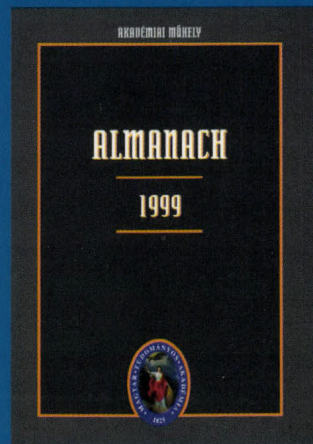
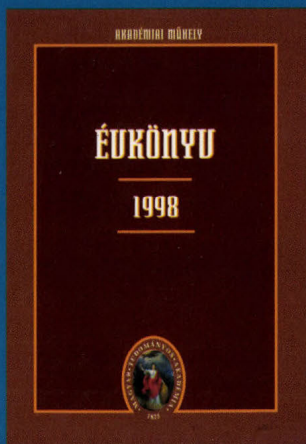
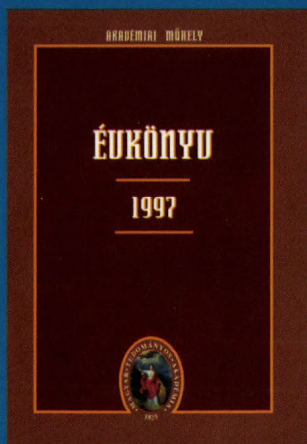
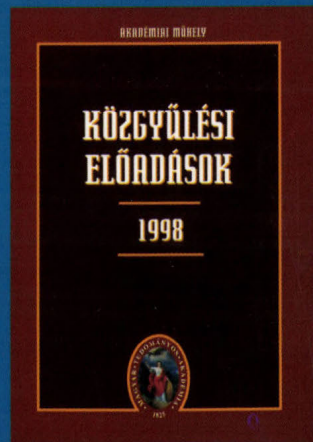
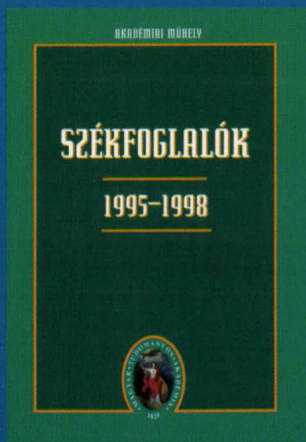
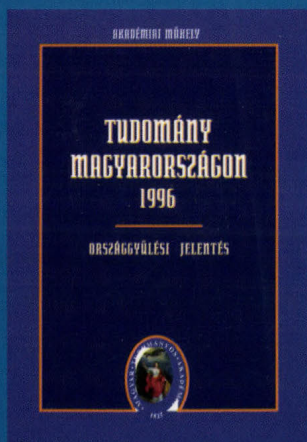
Megindul az MTA Évkönyve, mely az év legfontosabb akadémiai történéseinek dokumentumait tartalmazza.

A tartalomból:

- 1) Közgyűlés
 - Elnöki beszámoló
 - Főtitkári beszámoló
 - Országgyűlési jelentés, 1998 (részlet)
 - Kormánybeszámoló
 - Határozatok
- 2) Vezető szervek
 - Elnökség
 - Vezetői Kollégium
- 3) Szervezet
 - Területi bizottságok
 - Az MTA tudományos osztályai
 - Doktori Tanács
 - Akadémiai Kutatóhelyek Tanácsa
 - Akadémiai Kutatóhelyek Vezetőinek Tanácsa
 - Intézetek, támogatott kutatócsoportok
 - Az MTA Könyvtára
 - Akadémiai Klub Egyesület
- 4) Kiemelt programok
 - A Magyar Tudomány Napja
 - Intézetkonszolidáció
 - Stratégiai kutatások
 - Tudománypolitika
 - Bolyai János Kutatási Ösztöndíj
 - Határon túli magyar tudományosság
- 5) Személyi hírek
 - Az MTA új tagjai
 - Halottaink
 - Kitüntetettek

AKADÉMIAI MŰHELY

1997-ben az Akadémia vezetése úgy döntött, hogy könyvsorozatot indít „Akadémiai Műhely” címmel, amelynek feladata, hogy segítse Akadémiánk működésének rendszerességét, és egyben szervezze is az akadémiai fórumokat. El akarjuk érni, hogy az akadémiai székfoglalókat írásban is készítsék el tagtársaink, ezért jelentjük meg azokat 1998-tól rendszeresen (*Székfoglalók a Magyar Tudományos Akadémián*). Erősíteni akarjuk a tudótestület tradícióit mint bennünket összetartó erőt és a tudományban a folyamatosság fontosságára figyelmeztető tényezőt. Ezért újítottuk fel az 1949-ben megszakadt emlékbeszédek hagyományát az Akadémia elhunyt tagjairól. Gondoskodni kívánunk ezek kiadásáról (*Emlékbeszédek az MTA elhunyt tagjai felett*). Közreadjuk ezután a közgyűlések alkalmából elhangzott tudományos előadások szövegét (*Közgyűlési előadások*). És ezek mellett megindítjuk az Akadémia történelmében valahogy mindig elmaradt évkönyvsorozatot (*Az MTA Évkönyve*), és rendszeresen megjelentetjük az 1991-ben megszakadt, majd 1997-ben újraindított akadémiai almanachsorozatot (*Az MTA Almanachja*).



9 789635 081486

Ára: 780 Ft